

**LAPORAN AKHIR PENELITIAN
UNGGULAN PERGURUAN TINGGI BOPT
TAHUN ANGGARAN 2013**



**JUDUL PENELITIAN
KAJIAN KARAKTERISTIK EKOSISTEM PERAIRAN PULAU
TIKUS KOTA BENGKULU DALAM UPAYA OPTIMALISASI
PEMANFAATAN SUMBERDAYA PESISIR SECARA
BERKELANJUTAN DAN BERBASIS MASYARAKAT**

Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun

PENELITI :

**Ir. Deddy Bakhtiar, M.Si (NIDN: 0018026708)
Dr.Ir. Bambang Sulistyio, Dipl.GIS, MSc (NIDN: 0006096208)
Jarulis, S.Si, M.Si (NIDN: 0025117507)**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BENGKULU
TAHUN ANGGARAN 2013**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR PENELITIAN

Judul Penelitian : Kajian Karakteristik Ekosistem Perairan Pulau
Tikus Kota Bengkulu Dalam Upaya
Optimalisasi Pemanfaatan Sumberdaya Pesisir
Secara Berkelanjutan dan Berbasis Masyarakat

Peneliti
Nama Lengkap : Ir. Deddy Bakhtiar, M.Si.
NIDN : 0018026708
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Ilmu Kelautan
No. HP : 085664981566/085367365445
Email : deddy_b2@yahoo.co.id

Anggota 1
Nama Anggota 1 : Dr. Ir. Bambang Sulisty, Dipl.GIS., M.Si.
NIDN : 0006096208
Perguruan Tinggi : Universitas Bengkulu
Anggota 2
Nama Anggota 2 : Jarulis, S.Si. M.Si.
NIDN : 0025117507
Perguruan Tinggi : Universitas Bengkulu
Tahun Peaksanaan : Tahun 1 dari rencana 2 tahun

Biaya tahun berjalan : Rp. 67.000.000,- (enam puluh tujuh juta rupiah)
Biaya total penelitian : Rp. 130.000.000,- (seratus tiga puluh juta
rupiah)

Bengkulu, 26 November 2013

Mengetahui:
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Bengkulu



Prof. Dr. Ir. Dwinardi Apriyanto, M.Sc.
NIP. 195804211984031002

Ketua Peneliti,

Ir. Deddy Bakhtiar, M.Si.
NIP. 196702181993031004

Menyetujui:
Ketua Lembaga Penelitian

Sarwit Sarwono, M.Hum.
NIP. 195810121986031003

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi karakteristik oseanografi yang memberikan pengaruh terhadap ekosistem pesisir Pulau Tikus dan mengevaluasi kondisi biota dalam ekosistem terumbu karang dan dampak aktivitas manusia terhadap degradasi wilayah pesisir Pulau Tikus. Kondisi suhu air berkisar antara $29,1^{\circ}$ – $31,8^{\circ}$ C, pH berkisar antara 6,84 – 7,04, salinitas berkisar antara 31 – 38 ‰, DO berkisar antar 5,5 – 7,7 ml/l dan kecepatan arus berkisar antara 0,1 – 0,3 m/detik. Kondisi parameter lingkungan yang tercatat sesuai dengan ketentuan Permen LH nomor 51 tahun 2004 Lampiran III untuk kehidupan biota laut. Hasil analisis plankton diketahui bahwa Copepoda dan diatom (*Bacillariophyceae*) adalah kelompok zooplankton dan fitoplankton yang sering dijumpai dalam jumlah besar selama pencacahan. Indeks keanekaragaman jenis plankton 2,458 sehingga keanekaragaman plankton di Pulau Tikus tergolong sedang dengan kestabilan komunitas juga sedang. Kondisi penutupan terumbu karang pada transek sampling di kedalaman 3 meter dapat dikategorikan rusak hingga rusak berat dengan penutupan karang hidup 14,9 % hingga 50,23 %. Komposisi ikan target sebanyak 26 jenis (46 %), ikan mayor sebanyak 19 jenis (35 %) dan ikan indikator sebanyak 11 jenis (20 %) dengan total sebanyak 56 jenis. Kondisi ini menggambarkan masih tingginya keanekaragaman ikan karang di perairan Pulau Tikus. Keseimbangan ekologi di perairan Pulau Tikus masih relatif stabil dengan indek keanekaragaman (H') sebesar 3,58. Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa kondisi lingkungan di perairan Pulau Tikus dapat mendukung pertumbuhan karang sehingga keseimbangan populasi tetap stabil. Meskipun diketahui bahwa di perairan Pulau Tikus sudah mengalami degradasi akibatnya adanya pengrusakan oleh aktivitas manusia

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Taman Wisata Alam (TWA) Pulau Tikus merupakan pulau terdekat di wilayah Kota Bengkulu. Secara administrasi Pulau Tikus terletak dalam wilayah Kecamatan Teluk Segara. Kawasan TWA Pulau Tikus mempunyai luas total sekitar 300 ha, dengan luas daratan sekitar 1,5 ha, sedangkan sisanya berupa kawasan laut berupa ekosistem terumbu karang. Secara geografis kawasan ini terletak pada 102°9'30" – 102°10'57" BT dan 03°47'30" – 03°51'0" LS.

Pulau Tikus sebagai satu-satunya pulau yang ada di Kota Bengkulu. Dikelilingi terumbu karang yang sangat luas sehingga mampu melindungi pulau dari abrasi akibat gelombang yang besar. Namun keberadaan terumbu karang di Pulau Tikus sudah lama mengalami degradasi karena adanya pengrusakan karang oleh manusia. Rusaknya terumbu karang telah memberikan dampak negatif terhadap pulau Tikus, hal ini terlihat dengan semakin berkurangnya luas pulau Tikus karena mengalami abrasi yang berlangsung makin cepat dari tahun ke tahun. Erosi pantai merupakan salah satu masalah serius perubahan garis pantai. Selain proses alami, seperti angin, arus dan gelombang, aktivitas manusia menjadi penyebab terjadinya erosi pantai

Pola pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya wilayah pesisir dan laut yang selama ini lebih mengarah kepada kerusakan potensi yang ada, sesungguhnya tidak boleh terjadi terus menerus. Dalam upaya pemanfaatan dan pengelolaan potensi sumberdaya wilayah pesisir dan laut, tanpa menimbulkan akibat negatif, maka diperlukan suatu konsep Pengelolaan Pesisir Terpadu (PPT) Berbasis Masyarakat.

Skema pengelolaan terpadu pada dasarnya merupakan upaya untuk mengatasi permasalahan pada elemen-elemen baik terkait dengan manusia, sumberdaya, maupun lingkungan di kawasan pesisir. Keseimbangan dicapai melalui tiga komponen penting yaitu: keseimbangan ekologis (sebagai prasyarat

produktivitas perikanan), keseimbangan pemanfaatan (penangkapan dan budidaya) dan keseimbangan dalam pencegahan bencana (mitigasi).

Pengelolaan sumberdaya pesisir dan laut menuntut pendekatan saintifik (*science based*), khususnya yang berkaitan dengan aspek biofisik sehingga manajemen lingkungan dapat dilakukan dengan baik. Disamping itu juga diperlukan program yang sistematis untuk mengelola sumberdaya pesisir dan kelautan berbasis masyarakat. Diharapkan program-program tersebut tidak lagi semata-mata atas inisiatif dari atas tetapi dari bawah dengan menggunakan kapasitas akar rumput dalam merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi semua proses pembangunan.

Kajian ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Tikus telah dilakukan diantaranya pemetaan kondisi tutupan karang di perairan Pulau Tikus (Purba et al., 2003), kajian inventarisasi jenis terumbu karang di Provinsi Bengkulu termasuk perairan Pulau Tikus (Suhaimi dan Bakhtiar, 2005) kemudian kajian tentang struktur komunitas ikan karang di perairan Pulau Tikus (Bakhtiar et al, 2012). Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menyusun model pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya pesisir yang ramah lingkungan dan berbasiskan masyarakat sesuai dengan kondisi spesifik bioekologi dan sosial budaya masyarakat setempat.

Dari beberapa kajian yang sudah dilakukan masih bersifat parsial dan dilakukan hanya pada beberapa titik stasiun sehingga perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk melengkapi data kondisi biofisik perairan seperti kondisi oseanografi, kesuburan perairan, potensi ikan serta melakukan kajian aspek sosial ekonomi masyarakat yang berinteraksi dan memanfaatkan sumberdaya perairan Pulau Tikus. Dengan demikian upaya pengelolaan wilayah pesisir Pulau Tikus dapat dilaksanakan hal ini sesuai dengan Rencana Strategis Penelitian Universitas Bengkulu yaitu pengkajian dan pengembangan pengelolaan kawasan pesisir dan hutan tropis untuk terciptanya kelestarian alam dan kemandirian masyarakat.

1.2. Urgensi Penelitian

Pulau Tikus sebagai satu-satunya pulau di kota Bengkulu dan merupakan pulau dengan ekosistem terumbu karangnya yang sangat luas sehingga perlu dijaga dan dilestarikan keberadaannya agar pulau tersebut sebagai aset yang berharga tidak musnah dikemudian hari.

Beberapa tahun belakangan hingga sampai saat ini, Pulau Tikus terus mendapatkan tekanan ekologis yang terjadi secara alami maupun karena adanya aktivitas manusia. Pengrusakan terumbu karang di Pulau Tikus saat ini lebih banyak terjadi karena adanya aktivitas manusia yang memanfaatkan sumberdaya terumbu karang secara tidak terkendali diantaranya penangkapan ikan menggunakan alat tangkap yang dapat merusak karang seperti alat tangkap trawl dan jaring lobster serta penangkapan gurita dengan cara membongkar karang.

Aktivitas manusia lainnya yang dapat mengancam ekosistem terumbu karang di Pulau Tikus adalah pengambilan koloni karang yang masih hidup untuk dijadikan souvenir ataupun hiasan yang banyak di jual di pinggir jalan sepanjang pantai Kelurahan Pondok Besi, Kebun Keling, Malabero hingga Berkas. Kerusakan ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Tikus saat ini makin diperparah lagi dengan adanya kapal-kapal kargo berukuran besar yang melakukan bongkar muat batu bara yang akan dikirim ke luar negeri. Aktivitas bongkar muat batu bara menyebabkan terjadinya pencemaran perairan Pulau Tikus dimana batu bara yang tumpah selama proses bongkar muat diperkirakan telah menutupi permukaan koloni karang yang pada akhirnya menyebabkan kematian koloni karang.

Parahnya lagi saat ini Pemerintah Daerah Kota Bengkulu melirik Pulau Tikus untuk dijadikan sebagai kawasan pelabuhan bongkar muat menggantikan pelabuhan Pulau Baai yang mengalami masalah pendangkalan alur (Rakyat Bengkulu, 26 Maret 2011). Kemudian Pemda Kota Bengkulu akan segera menggodok Peraturan Walikota (Perwal) tentang penetapan perairan Pulau tikus sebagai alternatif pelabuhan selain pelabuhan Pulau Baai dengan pertimbangan bahwa ada potensi retribusi disana yang dapat menambah PAD (Rakyat Bengkulu, 3 April 2011). Hal ini sangat disayangkan karena pemerintah membuat

sebuah perencanaan ataupun produk hukum tanpa melakukan kajian yang mendalam terlebih dahulu yang hanya lebih mempertimbangkan potensi PAD tanpa melihat dampaknya terhadap lingkungan, terlebih lagi perencanaan tersebut berkaitan dengan pemanfaatan wilayah Pulau Tikus yang merupakan satu-satunya pulau di Kota Bengkulu dengan ekosistem terumbu karangnya yang harus dilindungi. Apabila pulau tersebut tidak dikelola secara baik, maka suatu saat pulau tersebut akan lenyap beserta ekosistem yang ada disekitarnya dan Kota Bengkulu akan kehilangan salah satu asetnya yang sangat berharga.

Oleh karena itu, untuk menjaga keberadaan Pulau Tikus beserta ekosistem perairannya, maka perlu ada suatu kajian yang mendalam tentang karakteristik biofisik Pulau Tikus sehingga dapat disusun suatu perencanaan pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya di Pulau Tikus disesuaikan dengan karakteristik spesifik lokasi dengan melibatkan partisipasi masyarakat.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ekosistem Terumbu Karang

Terumbu karang merupakan ekosistem khas di daerah tropis dan sumber kehidupan bagi sejumlah nelayan (Nybakken, 1992). Karang tergolong dalam dalam jenis makhluk hidup (hewan) yaitu sebagai individu organisme atau komponen dari masyarakat hewan. Terumbu karang (*coral reefs*) sebagai suatu ekosistem termasuk dalam organisme-organisme karang. Dawes (1981) mengatakan terumbu karang (*coral reefs*) merupakan masyarakat organisme yang hidup di dasar perairan dan berupa bentukan batuan kapur (CaCO_3) yang cukup kuat menahan gaya gelombang laut.

Selanjutnya Bengen (2001) menyatakan terumbu karang terbentuk dari endapan-endapan masif kalsium karbonat yang dihasilkan oleh organisme karang pembentuk terumbu (karang hermatipik) dari filum Coridaria, ordo Scleractinia yang hidup bersimbiosis dengan zooxantellae dan sedikit tambahan alga berkapur serta organisme lain yang menyereksi kalsium karbonat. Karang hermatipik (*Hermatypic corals*) yang bersimbiosis dengan alga melaksanakan fotosintesis, sehingga peranan cahaya sinar matahari penting sekali bagi *Hermatypic corals*. *Hermatypic corals* biasanya hidup di perairan pantai/laut yang cukup dangkal di mana penetrasi cahaya matahari masih sampai ke dasar perairan, selain itu untuk hidup lebih baik binatang karang membutuhkan suhu air yang hangat berkisar antara 25-32 °C .

Kondisi penutupan terumbu karang di Pulau Tikus pada transek sampling di kedalaman 3 meter dapat dikategorikan memuaskan dengan penutupan karang batu 78,67 %. Bentuk pertumbuhan karang yang umumnya kecil-kecil dan pendek-pendek menandakan bahwa daerah ini (pada lokasi sampling) merupakan daerah dengan arus dan gelombang yang cukup kuat. Saat survei dilakukan, banyak penyu (penyu sisik) terlihat di sekitar lokasi survei (Purba, et al., 2003)

Luas tutupan karang yang banyak ditemui di Pulau Tikus (Suhaimi dan Bakhtiar, 2005) adalah karang Non Acropora jenis sub massive (34,33 %), massive (25,87 %), branching (7,83 %) dan encrusting (3,67 %) serta ditemukan jenis Heliophora sp (1.67 %). Sedangkan karang Acropora banyak ditemui jenis branching (3,63) dan sub massive (0,67 %)

2.2. Kondisi Ekosistem Terumbu Karang Dan Produktivitas

Kerusakan ekosistem terumbu karang tidak terlepas dari aktivitas manusia baik di daratan maupun pada ekosistem pesisir dan lautan. Kegiatan manusia di daratan seperti industri, pertanian, rumah tangga akhirnya dapat menimbulkan dampak negatif bukan saja pada perairan sungai tetapi juga pada ekosistem terumbu karang atau pesisir dan lautan.

Menurut UNEP (1990, dalam Dahuri *et al*, 2001) sebagian besar (80 %) bahan pencemar yang ditemukan di laut berasal dari kegiatan manusia di daratan (*land basic activities*). Sebagai contoh kegiatan pengolahan pertanian dan kehutanan (*up land*) yang buruk tidak saja merusak ekosistem sungai melalui banjir dan erosi tetapi juga akan menimbulkan dampak negatif pada perairan pesisir dan lautan. Melalui penggunaan pupuk anorganik dan pestisida dari tahun ke tahun yang terus mengalami peningkatan telah menimbulkan masalah besar bagi wilayah pesisir dan lautan (Supriharyono, 2000). Pada tahun 1972 penggunaan pupuk nitrogen untuk seluruh kegiatan pertanian di Indonesia tercatat sekitar 350.000,- ton, maka pada tahun 1990 jumlah tersebut meningkat menjadi 1.500.000,- ton. Total penggunaan pestisida (insektisida) pada tahun 1975 sebesar 2.000 ton, kemudian pada tahun 1984 mencapai 16.000,- ton (Dahuri *et al*. 2001).

Di pesisir dan lautan, kegiatan manusia seperti penambangan karang dengan atau tanpa bahan peledak, pengerukan di sekitar terumbu karang, penangkapan ikan dengan bahan peledak (Bengen, 2001), lalu lintas pelayaran, pertambangan dan lainnya telah menimbulkan masalah besar bagi kerusakan terumbu karang. Sebagai contoh kegiatan pelayaran di Teluk Jakarta, Selat Malaka, Semarang, Surabaya, Lhokseumawe dan Balikpapan sudah

memprihatinkan. Konsentrasi logam berat Hg di perairan Teluk Jakarta pada tahun 1977-1978 berkisar antara 0,002-0,35 ppm (Dahuri .*et al.* 2001).

Menurut Nybakken dalam Dahuri *et al.*(2001), terumbu karang memiliki produktivitas organik yang tinggi, Stoddart (1969, dalam Supriharyono, 2000) mengatakan secara biologis terumbu karang merupakan ekosistem yang paling produktif di perairan tropis dan bahkan mungkin diseluruh ekosistem baik di laut maupun di daratan karena kemampuan terumbu karang untuk menahan nutrient dalam sistem dan berperan sebagai kolam untuk menampung segala masukan dari luar. Selain itu terumbu karang yang sehat memiliki keragaman spesies penghuninya dan ikan merupakan organisme yang jumlahnya terbanyak.

Tingginya produktivitas primer di perairan terumbu karang memungkinkan perairan ini sering merupakan tempat pemijahan (*spawning ground*), pengasuhan (*nursery ground*) dan mencari makan (*feeding ground*) dari kebanyakan ikan. Oleh karena itu secara otomatis produksi ikan di daerah terumbu karang sangat tinggi. Menurut Salm (1984, dalam Supriharyono, 2000), 16 % dari total hasil ekspor ikan dari Indonesia berasal dari daerah karang. Secara rinci Bengen (2001) Kerusakan terumbu karang yang diakibatkan oleh aktivitas manusia harus sedapat mungkin di cegah, karena akan sangat berdampak pada terganggunya ekosistem lainnya dan menurunnya produksi ikan yang merupakan sumber protein hewani bagi kemaslahatan umat manusia. Untuk maksud tersebut masyarakat maupun *stakeholders* perlu diajak untuk duduk bersama dengan menyatukan visi dan misi sehingga wilayah pesisir dan lautan dapat dikelola secara terpadu dan berkelanjutan.

Pulau Tikus pada awalnya memiliki luas 3 ha dan akibat proses abrasi, saat ini hanya tersisa 1 ha. Abrasi cukup kuat terjadi pada pantai bagian timur dan selatan. Disekitar pulau terdapat berbagai jenis karang keras dan karang lunak serta berbagai jenis ikan hias. Disamping penjaga pulau, lokasi ini juga digunakan nelayan sebagai tempat istirahat dan tempat tinggal sementara (Djamali et al., 2011)

Berdasarkan hasil kajian Bakhtiar et al, (2012), mendapatkan bahwa komposisi ikan target di perairan Pulau Tikus sebanyak 35 jenis (34 %), ikan

mayor sebanyak 50 jenis (48 %) dan ikan indikator sebanyak 19 jenis (18 %) dengan total sebanyak 104 jenis. Kondisi ini menggambarkan masih tingginya keanekaragaman ikan karang di perairan Pulau Tikus. Kondisi demikian menurut Lieske dan Myers (1997) pada habitat terumbu karang, ikan banyak memiliki relung ekologi yang spesifik yang mampu menampung ikan dengan keberagaman yang tinggi.

Selanjutnya dikatakan pula bahwa proporsi ikan mayor, ikan target dan ikan indikator di perairan Pulau Tikus masih dikatakan normal, terlebih lagi masih tingginya proporsi ikan indikator sebesar 18 % yang menandakan masih baiknya kondisi terumbu karang di perairan Pulau Tikus. Proporsi ikan tersebut menunjukkan keadaan yang hampir sama dengan ikan karang di perairan Lombok Sumbawa Nusa Tenggara Barat (Syakur dan Wiadnyana, 2006), yaitu ikan mayor 50,63 %, ikan target 34,5 % dan ikan indikator 13 %.

2.3. Karakteristik Fisik Perairan

Suhu memiliki fungsi yang sangat urgen di dalam lingkungan laut. Secara langsung, suhu mempengaruhi laju fotosintesis tumbuh-tumbuhan dan fisiologi hewan, khususnya derajat metabolisme dan reproduksi. Sedangkan secara tidak langsung suhu mempengaruhi daya larut oksigen yang digunakan untuk respirasi biota laut. Daya larut oksigen akan berkurang jika suhu perairan naik (Brown *et al*, 1989). Demikian pula Bakhtiar (2010), mengemukakan bahwa perubahan suhu akan mengakibatkan terjadinya sirkulasi massa air dan stratifikasi air sehingga akan mempengaruhi penyebaran biota laut.

Turbulensi juga berkontribusi dalam terjadinya stratifikasi suhu di perairan. Sebaran vertikal suhu di perairan tropis dapat dibagi menjadi tiga lapisan, yaitu lapisan homogen, lapisan termoklin dan lapisan dalam (Soegiarto dan Birowo, 1975 *dalam* Perdede, 2001). Lapisan homogen bercirikan penyebaran parameter oseanografi yang homogen yang disebabkan oleh adanya pengadukan angin dan arus. Kedalaman lapisan homogen di perairan tropis berkisar antara 50 – 100 m. Lapisan termoklin dicirikan dengan penurunan (gradasi) suhu yang cepat per kedalaman. Letak lapisan termoklin berada pada kedalaman 100 – 300 m dari

permukaan laut. Selanjutnya lapisan di bawah lapisan termoklin merupakan lapisan dalam.

Bakhtiar (2010) mendapatkan bahwa pada lapisan permukaan perairan Enggano, temperatur secara vertikal terlihat konstan terhadap kedalaman. Di daerah ini terjadi pengadukan massa air hangat yang mengakibatkan temperatur permukaan di perairan Enggano menjadi homogen sekitar 28 °C. Pengadukan massa air permukaan ini disebabkan karena adanya angin yang berhembus di permukaan laut yang kemudian membentuk gelombang permukaan. Ketebalan lapisan permukaan tercampur (*mixed layer*) ini cukup konstan pada masing-masing daerah pengukuran, yaitu sekitar 100 m sampai dengan 120 m. Selanjutnya pada kedalaman 100 hingga 200 meter di perairan Enggano terjadi penurunan temperatur yang sangat tajam yaitu berkisar antara 13,7 - 19,6 °C dengan gradien temperatur antara 0,13 - 0,14°C/m.

Suhu air laut dipengaruhi oleh cuaca, kedalaman air, gelombang, waktu pengukuran, pergerakan konveksi, letak ketinggian dari muka laut (*altitude*), *upwelling*, musim, konvergensi, divergensi, dan kegiatan manusia di sekitar perairan tersebut serta besarnya intensitas cahaya yang diterima perairan (Herunadi, 1996 *dalam* Farita, 2006).

Arus pasang surut menyusur pantai (*long shore current*) yang diakibatkan oleh gelombang berkisar antara 0,5-1,0 m/s dan arah arus berubah sesuai perubahan arah gelombang datang. Kecepatan arus saat terjadinya pasang yaitu berkisar antara 5-16 cm/det dengan arah menuju mulut teluk (Sanusi, 1994 *dalam* Waluyo, 2003).

Terjadinya arus di lautan disebabkan oleh dua faktor utama, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal seperti perbedaan densitas air laut, gradien tekanan mendatar dan gesekan lapisan air. Sedangkan faktor eksternal seperti gaya tarik matahari dan bulan yang dipengaruhi oleh tahanan dasar laut dan gaya coriolis, perbedaan tekanan udara, gaya gravitasi, gaya tektonik dan angin (Gross, 1990).

Menurut Bishop (1984), gaya-gaya utama yang berperan dalam sirkulasi massa air adalah gaya gradien tekanan, gaya coriolis, gaya gravitasi, gaya

gesekan, dan gaya sentrifugal. Faktor penyebab terjadinya arus yaitu dapat dibedakan menjadi tiga komponen yaitu gaya eksternal, gaya internal angin, gaya-gaya kedua yang hanya datang karena fluida dalam gerakan yang relatif terhadap permukaan bumi. Dari gaya-gaya yang bekerja dalam pembentukan arus antara lain tegangan angin, gaya Viskositas, gaya Coriolis, gaya gradien tekanan horizontal, gaya yang menghasilkan pasut.

BAB 3

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini secara umum untuk mengidentifikasi faktor biofisik dan sosial budaya masyarakat yang akan digunakan dalam perencanaan pengelolaan sumberdaya pesisir secara berkelanjutan dan berbasis masyarakat. Penelitian ini pada tahun pertama bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi karakteristik oseanografi yang memberikan pengaruh terhadap ekosistem pesisir Pulau Tikus
2. Mengevaluasi kondisi biota dalam ekosistem terumbu karang dan dampak aktivitas manusia terhadap degradasi wilayah pesisir Pulau Tikus

3.2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dari hasil penelitian ini adalah:

1. Membantu pemerintah dalam mengatasi masalah degradasi ekosistem pesisir terutama terumbu karang di kawasan pulau-pulau kecil.
2. Meningkatkan peran serta masyarakat dalam menjaga kawasan terumbu karang sebagai kawasan yang produktif penghasil sumberdaya perikanan untuk menjaga kelangsungan hasil tangkapan nelayan.
3. Dapat dijadikan sebagai salah satu acuan dalam menyusun kebijakan perencanaan pengelolaan kawasan pesisir dan pulau-pulau kecil.

BAB 4

METODE PENELITIAN

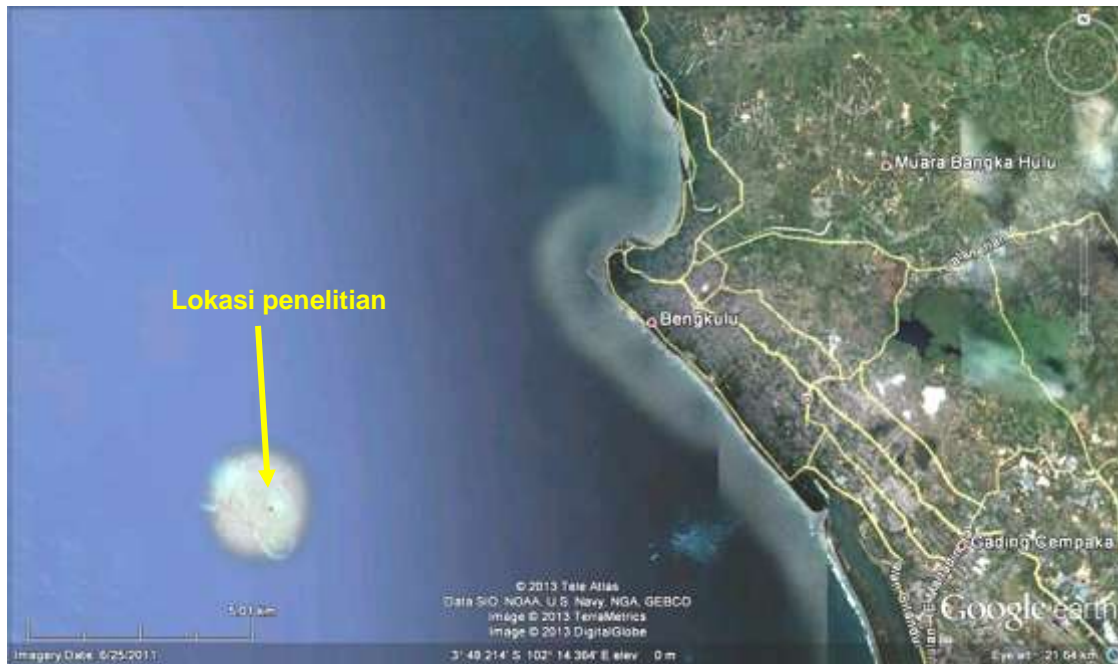
4.1. Alat dan Bahan

Bahan dan peralatan yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah:

1. Perahu untuk alat angkut antar stasiun pengamatan
2. Current meter untuk mengukur arus
3. Temperatur meter untuk mengukur suhu perairan
4. Refraktometer untuk mengukur salinitas
5. Secchi disk untuk mengukur kecerahan
6. DO meter untuk mengukur oksigen terlarut
7. pH meter untuk mengukur derajat keasaman (pH)
8. GPS untuk menentukan posisi stasiun pengamatan
9. Peta untuk menetapkan titik-titik stasiun pengamatan
10. Plankton net untuk pengambilan sampel plankton
11. SCUBA set untuk penyelaman mengukur terumbu karang dan ikan karang
12. Meteran untuk mengukur pembuatan transek
13. Underwater Kamera digital untuk dokumentasi
14. Software Surfer 8.0 untuk pembuatan peta
15. Botol sampel dan kotak sampel untuk penyimpanan sampel

4.2. Lokasi Penelitian

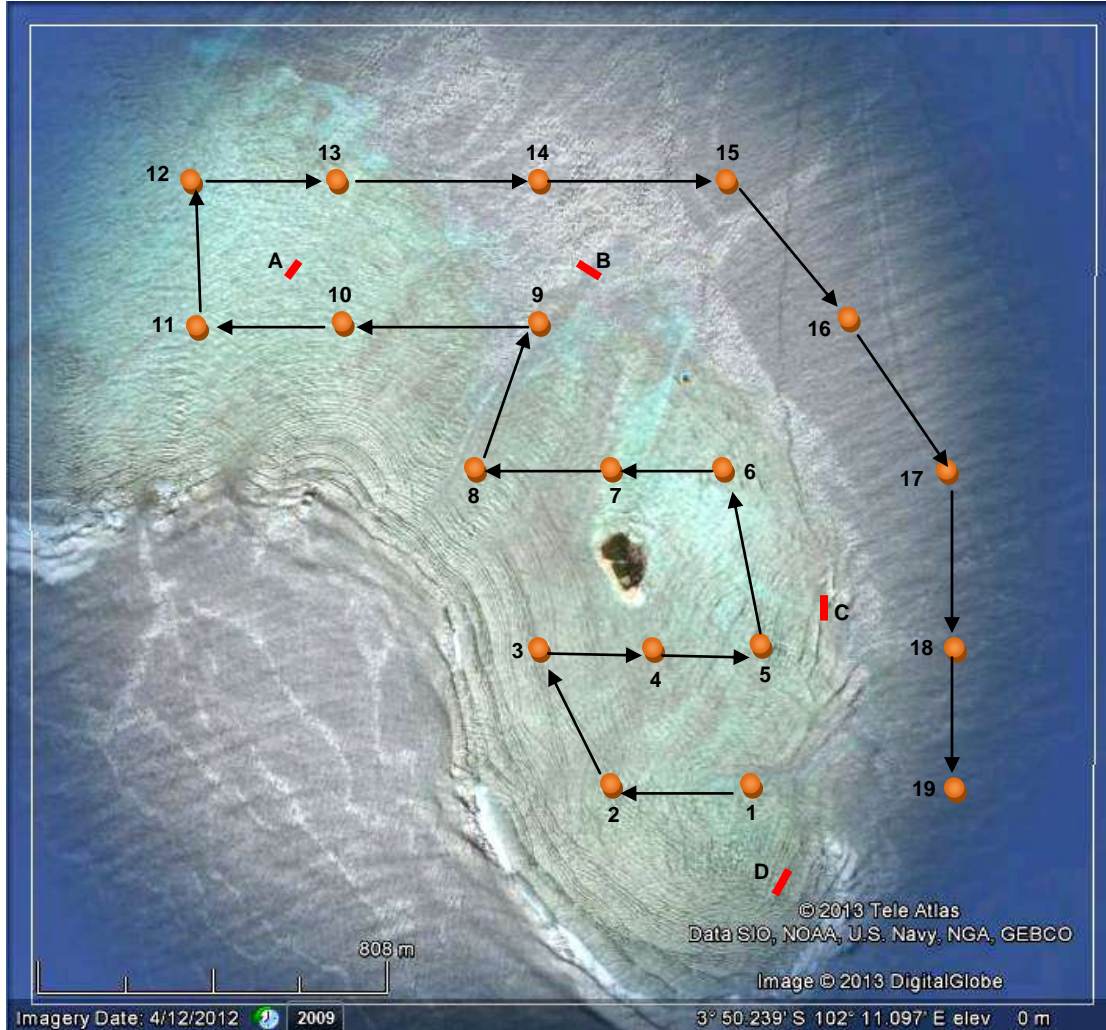
Penelitian ini akan di lakukan di perairan sekitar Pulau Tikus. Pulau Tikus merupakan pulau kecil yang terletak di sebelah Barat Kota Bengkulu dengan jarak sekitar 9 Km dari Kota Bengkulu (lihat Gambar 1). Untuk analisis data dilakukan di Laboratorium Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.



Gambar 1 . Peta lokasi penelitian

4.3. Rancangan Desain Penelitian

Rancangan penelitian ini adalah dengan melakukan pengukuran beberapa parameter oseanografi pada beberapa titik stasiun pengamatan yang berjumlah sebanyak 19 titik (rancangan desain dapat dilihat pada Gambar 2). Posisi dari tiap titik stasiun pengamatan akan ditentukan pada saat di lapangan. Parameter yang diukur pada setiap titik stasiun pengamatan adalah: temperatur, salinitas, arah dan kecepatan arus, Oksigen terlarut, pH dan plankton. Sedangkan untuk pengamatan kondisi terumbu karang dan ikan karang dilakukan pada 6 transek



Gambar 2. Stasiun pengukuran faktor oseanografi dan transek terumbu karang

keterangan: ● No. 1-19 titik stasiun pengukuran oseanografi

— No. A-D Transek terumbu karang dan ikan karang

4.4. Metode Pengambilan Data

4.4.1. Pengukuran Aspek Oseanografi

Pengukuran atau pengambilan data oseanografi dilakukan pada 19 titik stasiun oseanografi. Adapun data yang diambil pada tiap titik stasiun adalah:

1. Pengukuran temperatur/suhu perairan, data ini diperoleh secara *in situ* dengan menggunakan alat Temperatur meter
2. Pengukuran salinitas, data ini diperoleh secara *in situ* dengan menggunakan alat refraktometer
3. Pengukuran arah dan kecepatan arus, data ini diperoleh secara *in situ* dengan menggunakan alat current meter
4. Pengukuran oksigen terlarut, data ini diperoleh secara *in situ* dengan menggunakan alat DO meter
5. Pengukuran derajat keasaman (pH), data ini diperoleh secara *in situ* dengan menggunakan alat pH meter
6. Pengukuran kecerahan perairan, data ini diperoleh secara *in situ* dengan menggunakan alat secchi disk yang dicelupkan ke dalam perairan sampai secchi tidak terlihat dan kemudian di catat kedalaman secchi tersebut.

Data yang diperoleh secara *in situ* pada tiap stasiun dicatat dalam log sheet data dan mencantumkan data posisi yang direkam dengan GPS

4.4.2. Pengukuran Aspek Biologi

Aspek biologi yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah distribusi dan kelimpahan plankton (fitoplankton dan zooplankton), kelimpahan dan struktur komunitas ikan karang, tutupan karang hidup dan struktur komunitas terumbu karang. Adapun prosedur pengambilan datanya adalah sebagai berikut;

1. Pengambilan data plankton

Pengambilan sampel plankton dilakukan pada 19 titik stasiun oseanografi. Sampel plankton diambil dengan tarikan jala plankton (plankton net) secara horizontal di bawah permukaan air atau vertikal. Penarikan dilakukan sedemikian rupa dengan kecepatan konstan sekitar 10 cm/detik. Setelah tarikan selesai jala dibilas agar semua plankton masuk ke dalam botol penampung. Pembilasan dilakukan dengan cara mencelupkan secara vertikal jala plankton berkali-kali tanpa melewati batas mulut jala. Air tersaring dapat diketahui dengan mengalikan panjang tarikan dengan luas mulut jala plankton.

Sampel yang tersaring dalam bucket plankton net kemudian dipindahkan ke dalam botol sampel untuk diawetkan. Pengawetan plankton dapat dilakukan dengan larutan formalin 4 %. Sebelum digunakan, formalin harus ditambahkan borax (kalsium karbonat atau sodium karbonat) untuk menetralkan asam yang ada di dalamnya. Asam akan melarutkan kapur atau rangka pada kebanyakan zooplankton.

2. Pengukuran Ikan Karang

Pengukuran ikan karang dilakukan pada ekosistem terumbu karang yang telah ditetapkan sebanyak 6 stasiun pengamatan. Untuk mendapatkan data kelimpahan ikan karang digunakan metode sensus visual ikan yakni Metode *Reef Resources Assessment* (RRA). Metode RRA merupakan pengembangan dari metode *Manta Tow*. Peralatan yang digunakan dalam melakukan sensus visual adalah hanya masker, fin dan papan pencatat. Pencatat berenang (*fin swimming*) mengikuti transek sepanjang 50 m dengan lebar pengamatan 2,5 m kiri dan kanan (lebar daerah pengamatan 5 m) dan lamanya pengamatan selama 5 – 10 menit, sehingga diperkirakan luas daerah pengamatan setiap stasiun seluas 250 m² (50 m x 5 m). Jadi luas wilayah pengamatan 1 stasiun RRA adalah 250 m²

Ikan yang teridentifikasi dicatat di kertas yang kedap air selanjutnya identifikasi jenis ikan dibantu dengan buku ikan karang karangan Kuitert (1992), Leiske dan Myers (1997) dan Allen (2000). Ikan yang disensus kemudian diklasifikasikan atas tiga kelompok besar yaitu :

Jenis ikan major :

Jenis-jenis ikan dari kelompok ini meliputi semua ikan yang tidak termasuk di kedua kelompok (ikan target dan ikan indikator) yang umumnya belum diketahui peranan utamanya, selain dalam rantai makanan di alam. Pada umumnya jenis ikan pada kelompok ini adalah ikan-ikan berukuran kecil yang dimanfaatkan sebagai ikan hias. Pencatatan terhadap kelompok ikan ini lebih banyak dilakukan secara taksiran (semi kuantitatif), karena pada umumnya bersifat membentuk gerombolan (*schooling*).

Jenis ikan target :

Jenis-jenis ikan dalam kelompok ini adalah ikan konsumsi atau pangan yang memiliki nilai ekonomis dan hidup berasosiasi dengan perairan karang. Ikan ini dapat dibedakan menurut kelompoknya yaitu ikan-ikan yang bersifat menyendiri (*soliter*) atau dalam kelompok kecil dan ikan yang bersifat bergerombol (*schooling*). Untuk ikan yang bersifat soliter atau dalam kelompok kecil pencatatan dilakukan individu per individu (*actual count*) sedang untuk jenis ikan yang bergerombol (*schooling*) dengan kelimpahannya yang tinggi pencatatan dilakukan dengan penaksiran (*abundance category*).

Jenis ikan indikator :

Ikan yang tergolong dalam kelompok ini adalah ikan yang hidupnya berasosiasi sangat erat dengan terumbu karang, seperti ikan kepe-kepe (*butterfly fishes*) dari suku Chaetodontidae. Ikan ini dapat dihitung dengan mudah di dalam air (*actual count*) karena sifat hidupnya yang menyendiri (*soliter*), berpasangan atau membentuk kelompok kecil dan jarang sekali hidup dalam kelompok besar.

3. Pengukuran Terumbu Karang

Pengamatan biota ekosistem terumbu karang, yang terdiri atas karang batu, karang lunak dan berbagai organisme bentik lainnya, menggunakan metode transek garis menyinggung (*Line Intercept Transect*). Transek garis dibuat dengan cara membentangkan rol meter berskala sepanjang 50 meter. Transek diletakkan sejajar garis pantai dengan mengikuti kontur kedalaman. Pengamatan kemudian dilakukan sepanjang transek dengan mencatat transisi dalam centimeter (cm) berdasarkan bentuk pertumbuhan (*lifeform*) koloni karang (English *et al.*, 1994), biota dan komponen abiotik lain yang ditemukan sepanjang transek garis.

4.5. Analisis Data

4.5.1. Analisis Data Oseanografi dan Plankton

Data temperatur, arus, salinitas, kecerahan, DO dan pH serta plankton yang diukur di tiap stasiun pengukuran di tabulasikan dalam worksheet dengan memasukkan data posisi tiap stasiun dan data hasil pengukuran. Data tiap stasiun

kemudian di analisis dengan menggunakan program Surfer 8.0 untuk mendapatkan peta (*countur maps*) yang menggambarkan pola distribusinya di perairan pulau Tikus dan karakteristik spesifik perairan sekitar pulau Tikus.

4.5.2. Analisis Data Biologi

1. Analisis Tutupan Karang Hidup

Rumus di bawah digunakan untuk menghitung persentase penutupan karang :

$$Ni = \frac{li}{L} \times 100\%$$

Keterangan: Ni = persentase penutupan karang ke-i (%)

li = panjang tutupan *lifeform* karang ke-i

L = panjang total transek

Kategori kondisi dalam persentase penutupan karang hidup menurut Gomez dan Yap (1988 dalam Setyobudiandi et al.,2009) sebagai berikut :

- Sangat baik : 75% - 100%
- Baik : 50% - 74,9%
- Sedang : 25% - 49,9%
- Buruk : 0% - 24,9%

2. Analisis dan pencacahan plankton

Pencacahan plankton dilakukan dengan menggunakan Sedgwick-rafter cell. Isi penuh Sedgwick-rafter cell dengan sampel plankton dan tutup dengan kover gelas secara baik sehingga tidak ada rongga udara di dalamnya. Letakan Sedgwick-rafter cell berisi sampel plankton tersebut di bawah mikroskop yang lensa okulernya dilengkapi dengan mikrometer okuler Whipple. Cacah jumlah plankton dari 10 lapangan pandang secara teratur dan berurutan. Identifikasi jenis plankton menggunakan referensi Yamaji (1966).

Pada setiap lapang pandang hitunglah jumlah tiap jenis plankton yang terlihat. Jumlah plankter persatuan volume dapat ditentukan dengan rumus :

$$D = q (s/lp) (p/v)$$

dimana D = jumlah plankter per satuan volume; q = jumlah plankter dalam 10 pandangan; s = jumlah lapang pandang Sedgwick-rafter cell; lp = jumlah lapang pandang yang digunakan; p = volume subsampel; v = volume air tersaring.

3. Analisis Struktur Komunitas

Parameter yang diamati untuk data terumbu karang, ikan karang dan plankton adalah kelimpahan, komposisi jenis (KJ), indeks keanekaragaman (H'), Indeks keseragaman (E), dan Indeks dominansi (C). Komposisi jenis adalah perbandingan antara jumlah jenis tiap suku dengan jumlah seluruh jenis yang ditemukan dengan formula sebagai berikut:

$$KJ = ni/N \times 100\%$$

dimana:

KJ = Komposisi jenis (%)

ni = Jumlah individu/jenis setiap suku

N = Jumlah individu/jenis seluruh suku

Indeks keanekaragaman adalah nilai yang dapat menunjukkan keseimbangan keanekaragaman dalam suatu pembagian jumlah individu tiap jenis. Sedikit atau banyaknya keanekaragaman spesies dapat dilihat dengan menggunakan indeks keanekaragaman (H'). Keanekaragaman (H') mempunyai nilai terbesar jika semua individu berasal dari genus atau spesies yang berbeda-beda. Sedangkan nilai terkecil didapat jika semua individu berasal dari satu genus atau satu spesies saja (Odum, 1983). Adapun kategori Indeks Keanekaragaman dapat dilihat pada Tabel 1. Indeks keanekaragaman Shannon (H') menurut Shannon and Weaver (1949) dalam Odum (1983) dihitung menggunakan formula sebagai berikut:

$$H' = -\sum (ni/N) \ln(ni/N)$$

dimana:

ni = Jumlah individu setiap jenis

N = Jumlah individu seluruh jenis

Tabel 1. Kategori Indeks Keanekaragaman

Nilai Keanekaragaman (H')	Kategori
$H' \leq 2,0$	Rendah
$2,0 < H' \leq 3,0$	Sedang
$H' \geq 3,0$	Tinggi

Pengujian juga dilakukan dengan pendugaan indeks keseragaman (E), dimana semakin besar nilai E menunjukkan kelimpahan yang hampir seragam dan merata antar jenis (Odum, 1983). Adapun kriteria komunitas lingkungan berdasarkan nilai indeks keseragaman disajikan pada Tabel 2.

Rumus dari indeks keseragaman Pielou (E) menurut Pielou (1966) *dalam* Odum (1983) yaitu:

$$E = H'/\ln S$$

dimana:

E = Indeks keseragaman

H' = Indeks keanekaragaman

S = Jumlah jenis

Tabel 2. Kriteria Komunitas Lingkungan Berdasarkan Nilai Indeks Keseragaman

Nilai Indeks Keseragaman (E)	Kondisi Komunitas
$0,00 < E \leq 0,50$	Komunitas berada pada kondisi tertekan
$0,50 < E \leq 0,75$	Komunitas berada pada kondisi labil
$0,75 < E \leq 1,00$	Komunitas berada pada kondisi stabil

Nilai dari indeks dominansi Simpson memberikan gambaran tentang dominansi organisme dalam suatu komunitas ekologi. Indeks ini dapat menerangkan bilamana suatu jenis lebih banyak terdapat selama pengambilan data. Adapun kategori penilaiannya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Indeks Dominansi

Dominansi (C)	Kategori
$0,00 < C \leq 0,50$	Rendah
$0,50 < C \leq 0,75$	Sedang
$0,75 < C \leq 1,00$	Tinggi

Rumus indeks dominansi Simpson (C) menurut Margalef (1958) *dalam* Odum (1983) yaitu:

$$C = \Sigma(n_i/N)^2$$

dimana:

n_i = Jumlah individu spesies ke-i

N = Jumlah individu seluruh spesies

BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

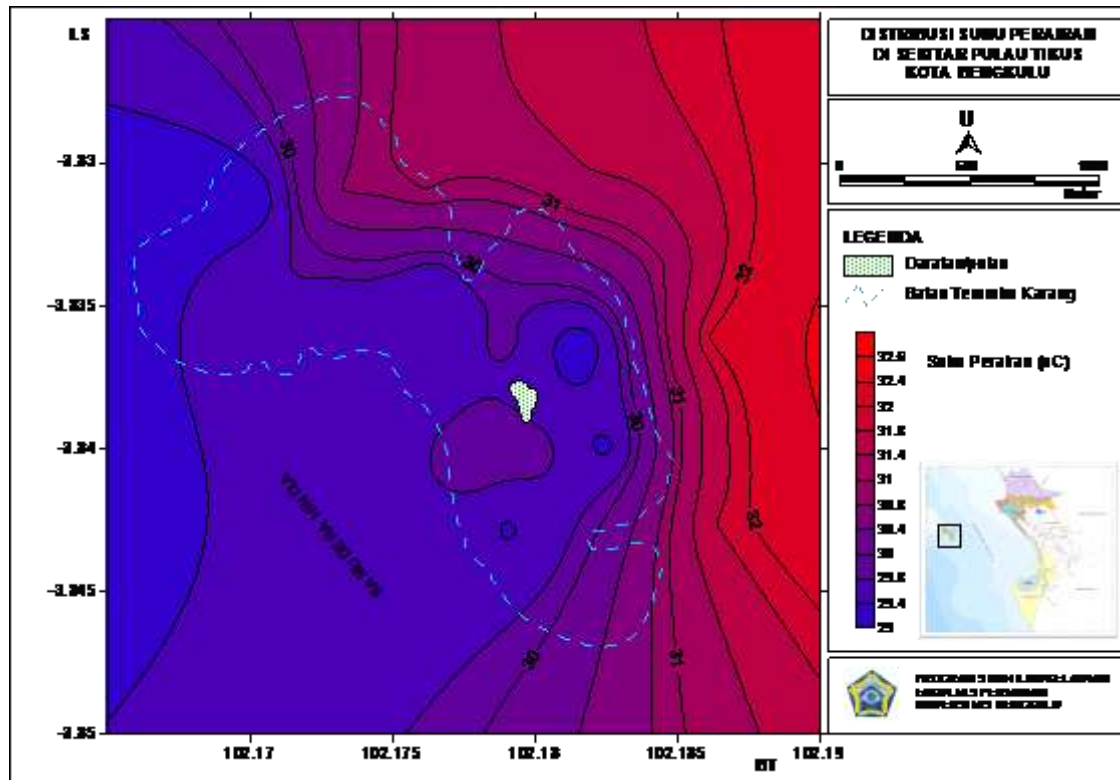
5.1. Kondisi Oseanografi

Hasil pengukuran kualitas air (pH, salinitas, suhu, DO dan kecerahan) serta plankton di perairan Pulau Tikus Kota Bengkulu di sajikan pada Lampiran1. Parameter lingkungan di perairan Pulau Tikus (Kota Bengkulu) yaitu suhu air berkisar antara 29,1° – 31,8° C, pH berkisar antara 6,84 – 7,04, salinitas berkisar antara 31 – 38 ‰, DO berkisar antar 5,5 – 7,7 ml/l dan kecepatan arus berkisar antara 0,1 – 0,3 m/detik. Kondisi parameter lingkungan yang tercatat sesuai dengan ketentuan Permen LH nomor 51 tahun 2004 Lampiran III (Anonim, 2004) untuk kehidupan biota laut.

Posisi Pulau Tikus yang berhadapan langsung dengan Samudera Hindia, maka perairan di sekitar pulau Tikus banyak dipengaruhi oleh faktor-faktor oseanografi fisika dari massa air Samudera Hindia, baik salinitas, temperatur maupun densitas perairan. Sehingga perairan pulau Tikus memiliki karakteristik pola sebaran temperatur dan salinitas tersendiri. Oleh karena suhu dan salinitas merupakan salah satu faktor yang penting dalam pengaturan seluruh proses kehidupan dan penyebaran organisme, dan proses metabolisme organisme terutama ikan, maka perlu diketahui bagaimana penyebaran atau distribusi suhu dan salinitas di perairan Pulau Tikus sehingga dapat digunakan untuk menentukan penyebaran ikan dan penentuan daerah penangkapan ikan.

Berdasarkan hasil pengukuran suhu pada setiap stasiun diketahui bahwa distribusi horizontal suhu permukaan laut di perairan Pulau Tikus menyebar dengan membentuk dua massa air yang berbeda suhu permukaannya (Gambar 3). Pada wilayah sebelah Timur Pulau Tikus dengan massa perairan yang lebih hangat dibandingkan pada wilayah perairan sebelah Barat Pulau Tikus. Adanya perbedaan suhu permukaan laut pada dua wilayah perairan tersebut diperkirakan karena pada wilayah perairan sebelah Barat Pulau Tikus relatif lebih dalam dibandingkan dengan wilayah perairan sebelah Timur Pulau Tikus karena adanya hamparan terumbu karang yang sangat luas sehingga perairannya relatif lebih

dangkal serta posisinya yang relatif lebih dekat ke daratan Kota Bengkulu. Kondisi perairan yang lebih dangkal menyebabkan penerimaan panas akan lebih cepat dibandingkan dengan perairan yang lebih dalam sehingga pada perairan yang lebih dangkal cenderung lebih hangat.



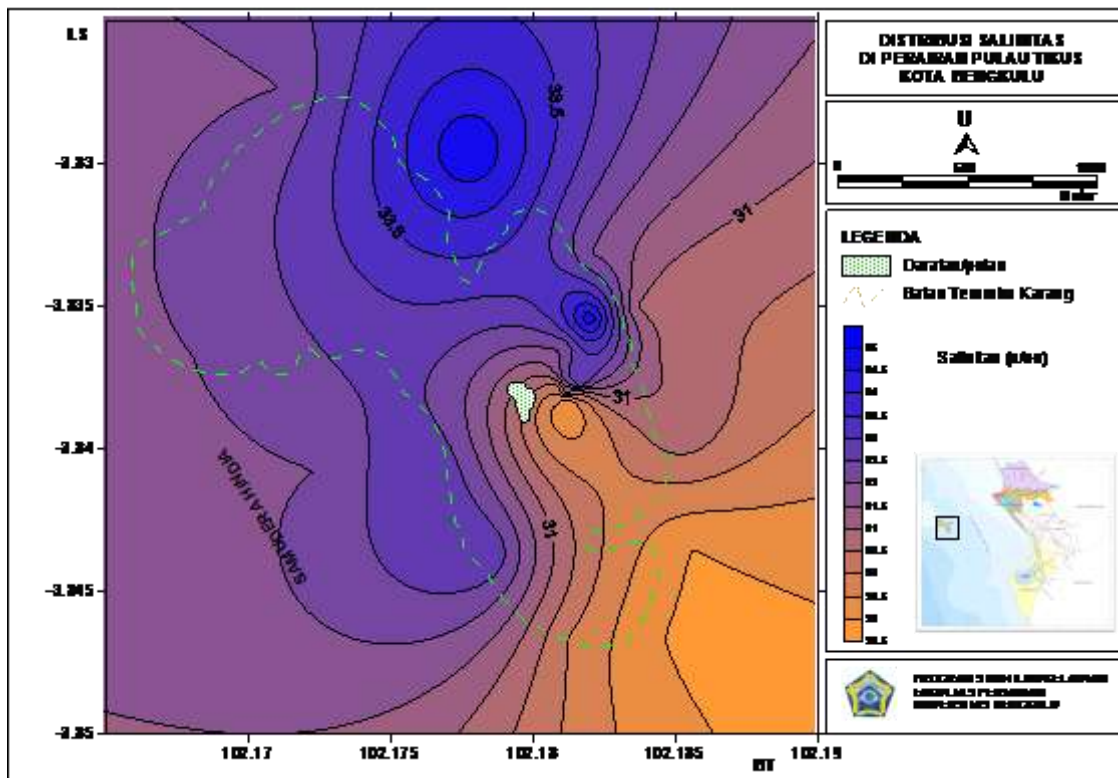
Gambar 3. Distribusi suhu permukaan laut di perairan Pulau Tikus

Menurut Tobalawony (2001) sebaran suhu permukaan laut tergantung pada beberapa faktor, seperti presipitasi/ pengendapan, evaporasi, kecepatan angin, intensitas cahaya matahari, dan faktor-faktor fisika yang terjadi di dalam kolom perairan.

Sebaran suhu secara melintang (horizontal), dimana suhu mengalami perubahan secara perlahan-lahan dari daerah pantai menuju laut lepas. Karena dekat dengan daratan, pada siang hari suhu di pantai umumnya lebih tinggi jika dibandingkan dengan daerah laut terbuka karena pada siang hari daratan lebih mudah menyerap panas matahari. Sedangkan laut relatif sulit untuk melepaskan panas bila suhu di lingkungannya tidak berubah. Begitu juga pada malam hari

sehingga di daerah lepas pantai suhunya lebih rendah dan lebih stabil dibanding daerah pantai. (Sugiarto dan Birowo, 1975 *dalam* Perdede, 2001).

Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai. Perairan dengan tingkat curah hujan tinggi dan dipengaruhi oleh aliran sungai memiliki salinitas yang rendah sedangkan perairan yang memiliki penguapan yang tinggi, salinitas perairannya tinggi. Selain itu pola sirkulasi juga berperan dalam penyebaran salinitas di suatu perairan (Tubalawony, 2001).



Gambar 4. Distribusi salinitas permukaan laut Pulau Tikus

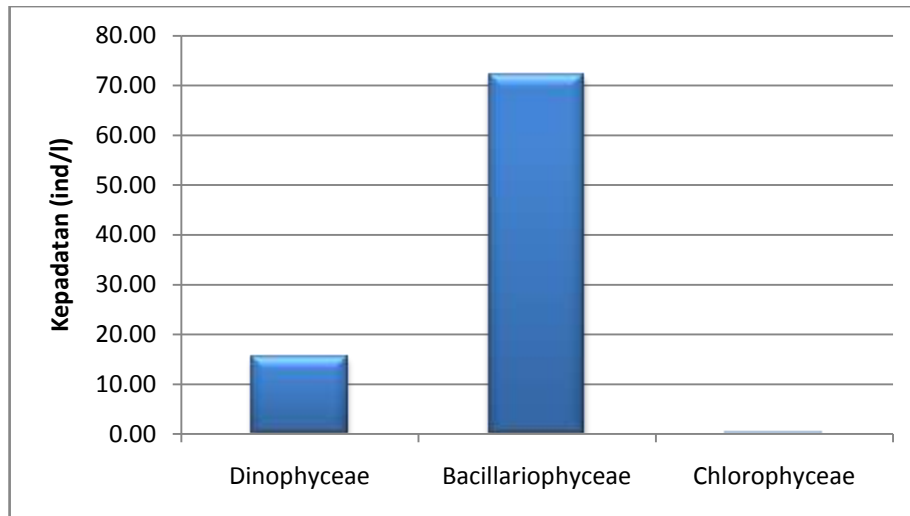
Distribusi salinitas permukaan laut secara horizontal di perairan Pulau Tikus sebagaimana dilihat pada Gambar 4. menunjukkan juga bahwa adanya dua massa air yang berbeda salinitasnya. Berdasarkan pada gambar peta distribusi salinitas tersebut terlihat bahwa pada wilayah perairan sebelah selatan hingga tenggara Pulau Tikus salinitasnya lebih rendah dibandingkan dengan wilayah perairan sebelah utara Pulau Tikus dimana salinitasnya relatif lebih tinggi. Perbedaan salinitas permukaan laut ini diperkirakan karena pada wilayah perairan

sebelah selatan hingga tenggara pulau Tikus merupakan wilayah perairan yang relatif dekat dengan muara sungai Jenggalu yang sedangkan perairan sebelah utara Pulau Tikus relatif jauh dari muara sungai meskipun ada muara sungai Bengkulu di atasnya. Masuknya air tawar dari sungai Jenggalu menyebabkan turunnya salinitas perairan sebelah selatan dan tenggara Pulau Tikus. Hal senada juga dikemukakan King (1963) salinitas di perairan samudera dapat berubah menjadi rendah dari kisaran jika ada masukan air tawar yang cukup banyak dari sungai–sungai yang besar atau bahkan dapat mencapai nilai yang lebih tinggi bila tidak ada masukan air tawar dari daratan dan penguapan di permukaan sangat tinggi. Perubahan salinitas di perairan bebas (laut lepas) relatif kecil dibandingkan perairan pantai yang memiliki masukan massa air tawar dari sungai (Laevastu and Hayes, 1981 dalam Harjoko, 1995).

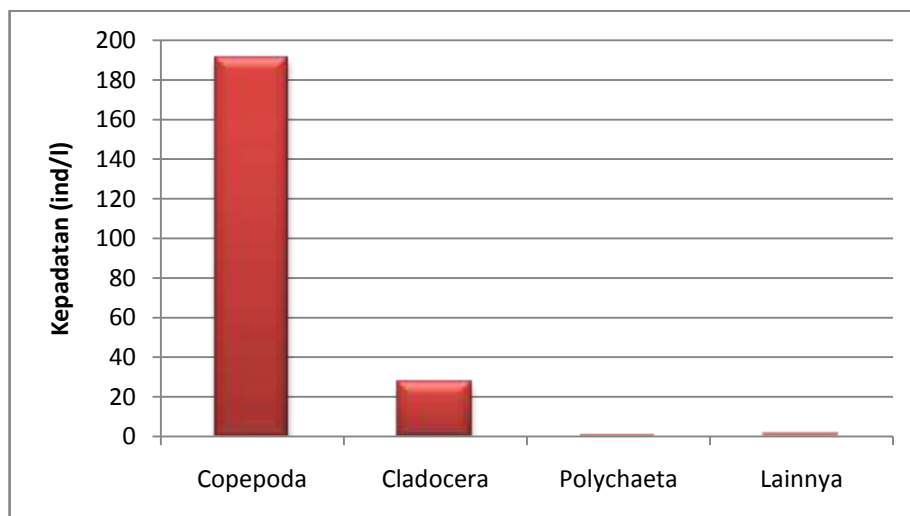
5.2. Kelimpahan Plankton

Disamping data oseanografi, juga dilakukan pengambilan data biologi perairan. Data biologi perairan yang diukur adalah data plankton, terumbu karang dan ikan karang. Data plankton tidak diukur langsung di lapangan tetapi dilakukan dengan cara pengambilan sampel air yang diambil pada tiap stasiun sesuai dengan stasiun oseanografi. Sampel plankton yang diperoleh dari hasil penyaringan sampel air selanjutnya diberi pengawet untuk dianalisis lebih lanjut di laboratorium.

Hasil analisis plankton di lokasi penelitian menunjukkan terdapat 34 jenis plankton, empat belas jenis diantaranya termasuk Fitoplankton dan 20 jenis lainnya Zooplankton (Lampiran 2). Kelompok fitoplankton yang ditemukan terdiri atas 2 kelas 4 ordo, dan 7 famili. Sedangkan kelompok zooplankton terdiri atas 5 kelas 7 ordo, dan 12 famili. Secara keseluruhan plankton pulau Tikus didominasi oleh kelas Crustacea (Copepoda) dengan 14 jenis dan 1133 individu (Gambar 5). Kemudian pada fitoplankton didominasi kelas *Bacillariophyceae* dengan 8 jenis, dan 374 individu, serta kelas ke tiga terbanyak *Dinophyceae* dengan 5 jenis dan 80 individu (Gambar 5)



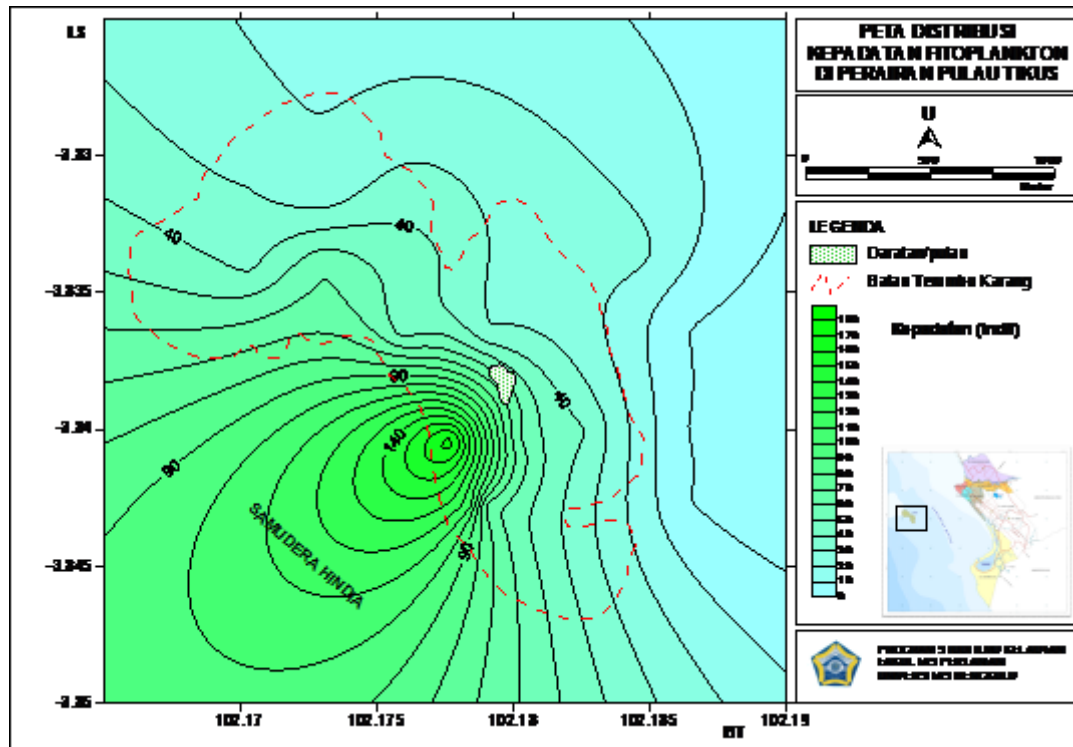
(a)



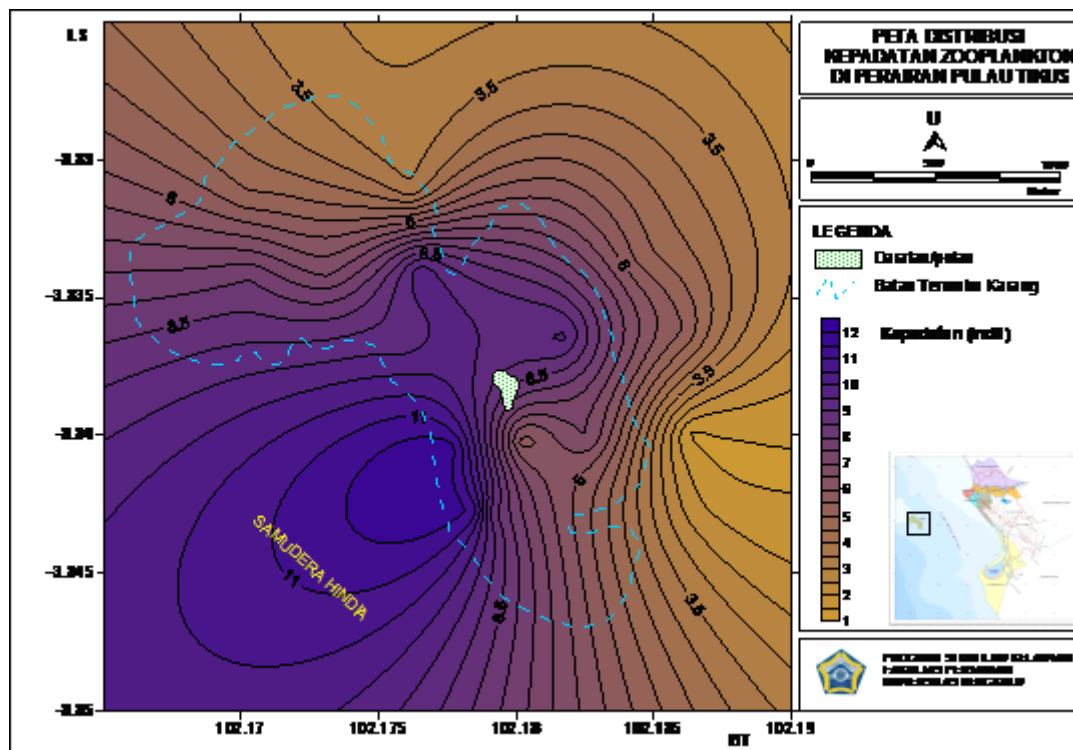
(b)

Gambar 5. Kepadatan plankton diperairan Pulau Tikus: (a) fitoplankton dan (b) zooplankton

Berdasarkan Gambar di atas didapatkan bahwa diatom (Bacillariophyceae) adalah kelompok fitoplankton yang sering dijumpai dalam jumlah besar selama pencacahan. Diatom memiliki kelimpahan tertinggi, hal ini sesuai dengan pendapat Dawes (1997) yang menyatakan bahwa jenis diatom merupakan kelompok fitoplankton yang mendominasi perairan laut. Hal ini dikarenakan diatom merupakan fitoplankton yang berperan penting sebagai produsen utama, selain itu diatom disukai karena bentuk sel diatom *poreus* dan tidak diselaputi lendir sehingga mudah dicerna oleh predatornya.



(a)



(b)

Gambar 6. Distribusi plankton diperaian Pulau Tikus: (a) fitoplankton dan (b) zooplankton

Jenis plankton dari kelompok zooplankton yang kepadatan tertinggi adalah *Corycaeus carinalus* (Copepoda) dengan kepadatan 54,28 individu/liter, kemudian jenis dengan kepadatan tertinggi ke dua *Calanus sinicus* (Copepoda) yaitu 50,82 individu/liter, kemudian *Paracalanus aculeatus* (Copepoda) 28,10 individu/liter, *Cypriform larva* (Cladocera) 27,33 individu/liter. Selanjutnya dari kelompok fitoplankton secara berurutan jenis *Navicula* sp. (Bacillariophyceae) 47,93 individu/liter, *Nitzschia lanceolata* (Bacillariophyceae) 6,35 individu/liter dan *Ceratium trichoceras* (Dinophyceae) 4,62 individu/liter. Total jumlah kepadatan plankton di lokasi penelitian (Pulau Tikus) 153,614 individu/liter.

Besarnya kelimpahan zooplankton diperaian pulau Tikus juga dipengaruhi oleh kelimpahan fitoplankton sebagaimana dilihat pada Gambar 6 yang menunjukkan bagaimana distribusi kepadatan fitoplankton dengan kepadatan yang tinggi juga diikuti peningkatan kepadatan zooplankton. Berdasarkan kajian Bakhtiar dan Ta'alidin (2012) diketahui bahwa kelimpahan fitoplankton di perairan laut pulau Enggano sebesar 705.887 individu per liter. Kelimpahan zooplankton berbanding lurus dengan kelimpahan fitoplankton. Umumnya kelimpahan zooplankton dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kelimpahan fitoplankton, perbedaan pergerakan arus dan adanya predator (Nybakken, 1992).

Hal ini menandakan adanya hubungan rantai makanan. Menurut Nontji (2005) fitoplankton merupakan produsen primer yang akan dimakan oleh zooplankton yang bertindak sebagai herbivora, kemudian zooplankton dimangsa oleh hewan yang lebih besar seperti ikan-ikan kecil, udang dan lain sebagainya. Kesemua rentetan ini menggambarkan pola rantai makanan di ekosistem laut. Selain itu menurut Romimohtarto (2005) jumlah produsen primer (fitoplankton) akan lebih besar dari jumlah pemangsanya yaitu zooplankton. Hal ini dapat dilihat dari kelimpahan zooplankton yang ditemukan pada titik stasiun sebesar 1 - 12 individu per liter yang lebih kecil jumlahnya bila dibandingkan dengan kelimpahan fitoplankton sebesar 1 - 177 individu per liter.

Indeks keanekaragaman jenis plankton di perairan Pulau Tikus sebesar 2,458. Berdasarkan indeks keanekaragaman diketahui bahwa keanekaragaman plankton di Pulau Tikus tergolong sedang dengan kestabilan komunitas juga

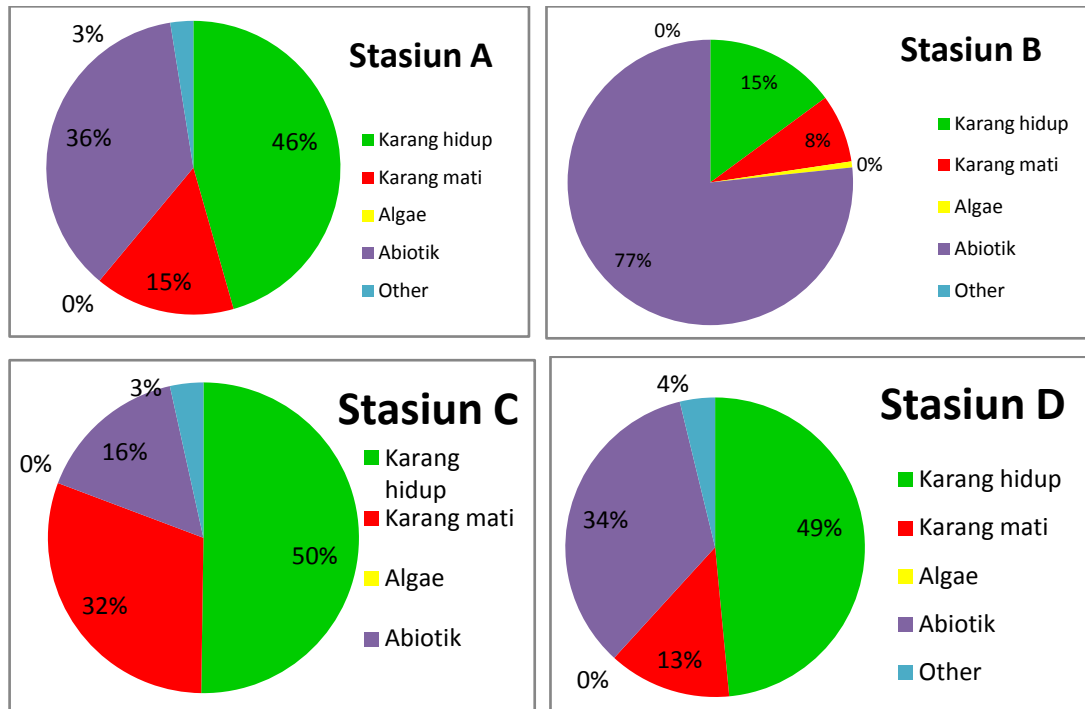
sedang (Legendre dan Legendre, 1983 *dalam* Barus, 2002). Keanekaragaman jenis plankton dalam suatu badan perairan berhubungan dengan kondisi kualitas air sebagai habitat biota air. Kualitas air laut Pulau Tikus masih tergolong baik untuk parameter yang diukur dalam penelitian ini, hal ini karena tidak satupun parameter yang diukur melewati baku mutu air laut yang ditetapkan pemerintah untuk biota air (Permen LH nomor 51 tahun 2004 Lampiran III). Salinitas di seluruh titik sampling berkisar antar 31%-37% (baku mutu; alami, coral dan lamun; 33-34%), temperatur 29 °C-32 °C (baku mutu; alami), pH 6,84-7,4 (baku mutu; 7-8,5), oksigen terlarut (DO) 5,5 mg/liter – 7,7 mg/liter (baku mutu; >5 mg/l). Pirzan dan Masak (2008) menyimpulkan bahwa keragaman fitoplankton (plankton) di perairan pulau Bauluang memiliki keterkaitan dengan kandungan alkalinitas yaitu sebesar 0,61. Suatu ekosistem, termasuk ekosistem pantai yang tersusun dari beberapa komunitas, seperti fitoplankton akan saling berinteraksi dengan faktor biotik untuk membentuk suatu keseimbangan bagi keberlanjutan ekosistem tersebut. Keberadaan organisme atau biota sangat terkait dengan faktor lingkungan perairan. Penyebaran plankton tidak merata dalam suatu perairan karena di pengaruhi faktor, baik kimia maupun fisika, antara lain intensitas cahaya matahari, salinitas, suhu (Arinardi, 1997). Menurut Sachlan (1980), penyebaran plankton dalam perairan dipengaruhi oleh sifat fototaksis. Fitoplankton bersifat fototaksis positif, dan zooplankton bersifat fototaksis negatif.

5.3. Kondisi Terumbu Karang

Pengambilan data kondisi terumbu karang dan ikan karang dilakukan secara langsung dengan melakukan penyelaman yang direncanakan pada 6 stasiun selam, namun karena kondisi perairan pulau Tikus yang bergelombang besar dan membahayakan untuk dilakukan penyelaman sehingga hanya dapat dilakukan pengukuran pada 4 stasiun selam.

Kondisi terumbu karang di pulau Tikus adalah terumbu karang tepi (*fringing reef*). Kondisi penutupan terumbu karang di Pulau Tikus pada transek sampling di kedalaman 3 meter dapat dikategorikan rusak hingga rusak berat dengan penutupan karang hidup 14,9 % hingga 50,23 %. Bentuk pertumbuhan karang

yang umumnya kecil-kecil dan pendek-pendek menandakan bahwa daerah ini (pada lokasi sampling) merupakan daerah dengan arus dan gelombang yang cukup kuat.



Gambar 7. Kondisi tutupan karang di perairan Pulau Tikus

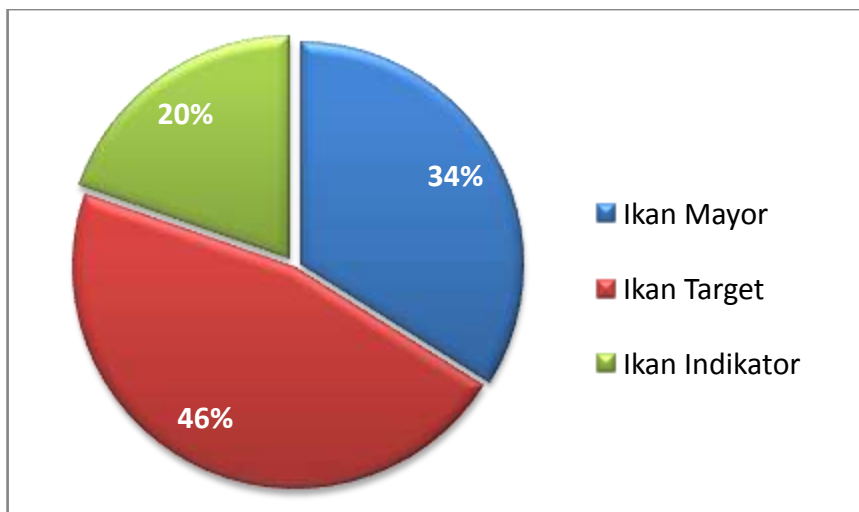
Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa kondisi lingkungan dan habitat di perairan Pulau Tikus dapat mendukung pertumbuhan karang sehingga keseimbangan populasi tetap stabil. Meskipun diketahui bahwa di perairan Pulau Tikus sudah mengalami degradasi akibatnya adanya pengrusakan oleh aktivitas manusia.

5.4. Kondisi Ikan Karang

Hasil RRA ikan karang di perairan Pulau Tikus disajikan pada Lampiran 4. Dari perairan Pulau Tikus hasil RRA dengan luas 1.000 m² (4 kali transek = 4 transek x 5 m x 50 m) terkumpul 687 ekor yang mewakili 56 jenis dan 16 famili. Selanjutnya dapat dihitung kepadatan ikan karang di perairan Pulau Tikus (Kota Bengkulu) dengan kepadatan 6.870 ekor/ha. Mengingat kepadatan dan

keanekaragaman jenis ikan karang yang ada di kedua perairan cukup melimpah sebagai asset sumberdaya perikanan yang belum dimanfaatkan.

Komunitas ikan karang di perairan Pulau Tikus dibedakan ikan Major sebanyak 7 famili (Pomacentridae = 9 jenis, Scaridae = 3 jenis, Zanclidae = 1 jenis, Balistidae = 1 jenis, Pomacanthidae = 1 jenis, Holocentridae = 2 jenis dan Caesioididae = 5 jenis), Ikan target (pangan) sebanyak 8 famili (Lutjanidae = 2 jenis, Siganidae = 3 jenis, , Haemulidae = 2 jenis, Mulidae = 2 jenis, Labridae = 6 jenis, Acanthuridae = 8, jenis Carangidae = 2 jenis, dan Serranidae = 1 jenis dan Ikan Indikator sebanyak 11 jenis. Ikan target yang bernilai ekonomis tinggi yaitu kakap (Lutjanidae), beronang (Siganidae), biji nangka (Mulidae), ikan kue (Carangidae), ikan ekor kuning (Caesionidae), bibir tebal (Haemulidae), ikan kerapu (Serranidae).



Gambar 8. Komposisi ikan karang di perairan Pulau tikus menurut kelompok jenis ikan

Komposisi ikan target di perairan Pulau Tikus sebanyak 26 jenis (46 %), ikan mayor sebanyak 19 jenis (35 %) dan ikan indikator sebanyak 11 jenis (20 %) dengan total sebanyak 56 jenis. Kondisi ini menggambarkan masih tingginya keanekaragaman ikan karang di perairan Pulau Tikus. Kondisi demikian menurut Lieske dan Myers (1997) pada habitat terumbu karang, ikan banyak memiliki relung ekologi yang spesifik yang mampu menampung ikan dengan keberagaman yang tinggi. Proporsi ikan mayor, ikan target dan ikan indikator di perairan Pulau

Tikus masih dikatakan normal, terlebih lagi masih tingginya proporsi ikan indikator sebesar 20 % yang menandakan masih relatif baik kondisi terumbu karang di perairan Pulau Tikus. Proporsi ikan tersebut menunjukkan keadaan yang hampir sama dengan ikan karang di perairan Lombok Sumbawa Nusa Tenggara Barat (Syakur dan Wiadnyana, 2006), yaitu ikan mayor 50,63 %, ikan target 34,5 % dan ikan indikator 13 %.

Keseimbangan ekologi di perairan Pulau Tikus masih relatif stabil. Hal ini dapat dilihat dari indeks keanekaragaman (H') ikan karang sebesar 3,58. Pada kondisi perairan yang sehat biasanya indeks H lebih besar dari 3. Kondisi keanekaragaman yang tinggi juga didukung dengan indeks Dominansi Simpson (C) sebesar 0,04 yang mendekati nol yang berarti tidak ada jenis ikan yang mendominasi dan indeks keseragaman (E) sebesar 0,89 yang mendekati 1 dan berarti komunitas ikan karang di perairan Pulau Tikus berada dalam kondisi stabil. Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa kondisi lingkungan dan habitat di perairan Pulau Tikus dapat mendukung pertumbuhan ikan karang sehingga keseimbangan populasi tetap stabil. Meskipun diketahui bahwa di perairan Pulau Tikus sudah mengalami degradasi akibatnya adanya aktivitas manusia, namun badan air tidak mengalami gangguan, sehingga tidak ada kondisi ekstrim yang mendukung dominansi satu atau lebih populasi ikan. Hartati dan Edrus (2005) mengemukakan bahwa umumnya ikan karang memiliki mobilitas yang rendah oleh karenanya terumbu karang sebagai tempat bertahan hidup dan berlindung sangat penting untuk melanjutkan fungsinya di dalam area tersebut. Asosiasi ikan karang dengan terumbu karang sangat erat, sehingga eksistensi ikan karang di wilayah terumbu karang sangat rapuh ketika terjadi pengrusakan habitatnya.

BAB 6

RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

6.1. Pengukuran Aspek Sosial Budaya (Tahun II)

Untuk pengidentifikasian mengenai data sosial budaya dalam masyarakat peisisir dan pulau-pulau kecil, beberapa data yang perlu dikumpulkan adalah seperti yang tertuang dalam Tabel berikut.

Tabel 4. Metode pengambilan data sosial budaya

Variabel	Deskripsi	Metode
Stakeholders	<ul style="list-style-type: none"> Identifikasi stakeholders yg terlibat pada setiap tingkatan (global, nasional, daerah, lokal setempat) Peran dan kepentingan masing-masing stakeholders tsb 	Wawancara semi terstruktur, dokumen, FGD
Nilai dan norma budaya	<ul style="list-style-type: none"> Cara pandang dan nilai-nilai kepercayaan masyarakat tentang laut dan pesisir. Hukum adat (aturan-aturan dan sanksi)dalam pemanfaatan sumberdaya laut dan pesisir. Tingkat ketaatan masyarakat terhadap aturan adat setempat Pola kepemimpinan dalam masyarakat. Hak ulayat dan sistem <i>marine protect area</i> di kawasan tersebut Situs budaya dan benda-benda purbakala 	Indepth interview, observasi, FGD
Struktur sosial	Organisasi formal dan informal yang ada (kelompok keagamaan, kelompok nelayan/ pengolah/ pembudidaya ikan dll, LSM, dsb).	wawancara semi terstruktur, observasi
Sarana dan prasarana	<ul style="list-style-type: none"> Ketersediaan listrik, air bersih, transportasi dan komunikasi, pendidikan, kesehatan, perumahan, pemasaran, tempat pendaratan ikan, pelabuhan perikanan, TPI, Bank, KUD Mina, pabrik es, industri pengolahan,dll) Akses terhadap sarana dan prasarana tersebut 	wawancara semi terstruktur, observasi, FGD

Kependudukan	<ul style="list-style-type: none"> • Komposisi penduduk menurut: jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan, jenis pekerjaan, suku bangsa, tingkat kelahiran, tingkat kematian, migrasi dll, kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin • Kondisi kesehatan masyarakat (wabah penyakit, tingkat kematian bayi, kematian ibu melahirkan dll) • Tingkat pendapatan rumah tangga saat musim paceklik dan musim panen/banyak ikan) • Jumlah penduduk miskin 	Dokumen, wawancara terstruktur, FGD
Pemanfaatan SDA	<ul style="list-style-type: none"> • Penangkapan: pola kerja, masa melaut, jenis alat tangkap, pemasaran, fishing ground, dll • Budidaya laut: proses budidaya, jenis komoditas, input produksi, pemasaran, dll • Pengolahan: skala usaha, jenis komoditas, ketersediaan, bahan baku, modal, pemasaran dll. • Wisata bahari: jenis objek, peran serta masyarakat, peluang bekerja dll • Pertambangan, dll 	Wawancara terstruktur, semi terstruktur, observasi.
Teknologi	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis dan jumlah teknologi yang digunakan masyarakat dalam penangkapan, budidaya, pengolahan ikan, dan produksi yg lain. • Teknologi yang digunakan ramah lingkungan atau tidak • Indigeneous knowladge yang ada 	Wawancara terstruktur, observasi

Sumber: Fatchiya, 2011

Metode yang digunakan untuk menggali data dan informasi seperti yang tertuang dalam Tabel 1 tersebut antara lain adalah:

1. Survai, dengan menggunakan instrumen kuisoner yang telah dipersiapkan sebelumnya. Kuisoner dibuat secara ketat sesuai dengan variabel yang ditetapkan, umumnya dalam bentuk pertanyaan tertutup Pengisian kuisoner dengan cara wawancara dengan responden yang terpilih (sampel). Penetapan responden dilakukan dengan teknik sampling (purposive atau non purposive)

2. Wawancara semi terstruktur, yaitu wawancara responden dengan menggunakan daftar pertanyaan yang sifatnya terbuka.
3. Indepth interview, yaitu melakukan wawancara secara mendalam dengan menggunakan daftar pertanyaan secara terbuka. Wawancara dilakukan dengan informan yang memiliki informasi cukup mendalam tentang permasalahan yang ingin diketahui.
4. Observasi, yaitu dengan melakukan pengamatan terhadap segala hal yang ada di lokasi, seperti kondisi lingkungan, sarana prasarana, perilaku masyarakat dan lain-lain.
5. *Focus Group Discussion* (FGD), yaitu diskusi dengan sekelompok orang yang terlibat dalam suatu permasalahan. Dalam FGD dilakukan pengidentifikasian masalah, kebutuhan, potensi masyarakat, serta alternatif solusi masalah dari sisi peserta.
6. Dokumentasi, yaitu penggalian informasi dari dokumen-dokumen yang berisi data yang terkait, misalnya data tentang sejarah pemilikan lahan suatu kawasan dari bukti-bukti otentik surat-surat penting.
7. Teknik-teknik PRA (*Participatory Rural Appraisal*). Pada pendekatan PRA informasi tentang masalah, kebutuhan, dan potensi masyarakat digali sendiri oleh masyarakat tersebut, dan peneliti hanya sebagai fasilitator.

6.2. Analisis Data Sosial Budaya (Tahun II)

Data sosial budaya yang telah terkumpul selanjutnya dianalisis, guna mendapatkan suatu informasi dan rumusan hipotesis. Pada data kuantitatif dimulai dengan mengolah data. Data kuantitatif yang telah dikumpulkan melalui kuisioner di-*entry* atau dimasukkan dalam kolom lembaran sesuai parameter. Guna mempermudah pengolahan selanjutnya, entry data dengan *software excel*. Selanjutnya data tersebut dapat diolah secara statistik, baik statistik deskriptif, misalnya dicari nilai persentase, rata-rata, frekwensi dll, maupun statistik inferensial. Statistik inferensial adalah pengujian atas hipotesis yang dibuat sebelumnya. Umumnya data sosial menggunakan statistik non parametrik,

seperti uji rang spearman, tau-kendall, chi-square, mann-whitney dan sebagainya. Hasil pengolahan data ini selanjutnya diformat dalam bentuk tabel atau gambar (grafik, model dll) dan dinarasikan. Pada akhirnya dibuat suatu kesimpulan, yaitu sebagai jawaban atas tujuan penelitian yang telah ditetapkan (Fatchiya, 2011)

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

Parameter lingkungan di perairan Pulau Tikus (Kota Bengkulu) yaitu suhu air berkisar antara $29,1^{\circ} - 31,8^{\circ} \text{C}$, pH berkisar antara 6,84 – 7,04, salinitas berkisar antara 31 – 38 ‰, DO berkisar antar 5,5 – 7,7 ml/l dan kecepatan arus berkisar antara 0,1 – 0,3 m/detik. Kondisi parameter lingkungan yang tercatat sesuai dengan ketentuan Permen LH nomor 51 tahun 2004 Lampiran III untuk kehidupan biota laut.

Secara keseluruhan plankton pulau Tikus didominasi oleh kelas Crustacea (Copepoda) dengan 14 jenis dan 1133 individu. Kemudian pada fitoplankton didominasi kelas *Bacillariophyceae* dengan 8 jenis, dan 374 individu, serta kelas ke tiga terbanyak *Dinophyceae* dengan 5 jenis dan 80 individu. Besarnya kelimpahan zooplankton di perairan pulau Tikus juga dipengaruhi oleh kelimpahan fitoplankton. Indeks keanekaragaman jenis plankton di perairan Pulau Tikus sebesar 2,458. Berdasarkan indeks keanekaragaman diketahui bahwa keanekaragaman plankton di Pulau Tikus tergolong sedang dengan kestabilan komunitas juga sedang.

Kondisi penutupan terumbu karang di Pulau Tikus pada transek sampling di kedalaman 3 meter dapat dikategorikan rusak hingga rusak berat dengan penutupan karang hidup 14,9 % hingga 50,23 %.

Kepadatan ikan karang di perairan Pulau Tikus (Kota Bengkulu) dengan kepadatan 6.870 ekor/ha. Komposisi ikan target di perairan Pulau Tikus sebanyak 26 jenis (46 %), ikan mayor sebanyak 19 jenis (35 %) dan ikan indikator sebanyak 11 jenis (20 %) dengan total sebanyak 56 jenis. Kondisi ini menggambarkan masih tingginya keanekaragaman ikan karang di perairan Pulau Tikus.

Keseimbangan ekologi di perairan Pulau Tikus masih relatif stabil. Hal ini dapat dilihat dari indeks keanekaragaman (H') sebesar 3,58. Pada kondisi perairan yang sehat biasanya indeks H lebih besar dari 3. Kondisi keanekaragaman yang

tinggi juga didukung dengan indek Dominansi Simpson (C) sebesar 0,04 yang mendekati nol yang berarti tidak ada jenis ikan yang mendominasi dan indek keseragaman (E) sebesar 0,89 yang mendekati 1 dan berarti komunitas ikan karang di perairan Pulau tikus berada dalam kondisi stabil.

7.2. Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya penelitian oseanografi dan biota perairan di pulau Tikus perlu dilakukan kajian secara temporal menurut musim dan perubahan hariannya. Disamping itu juga perlu dilakukan aspek sosial budaya masyarakat yang berinteraksi langsung dengan ekosistem terumbu karang sehingga dapat diketahui pola pengelolaan ekosistem terumbu karang yang berbasiskan pada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G. 2000. *Marine Fishes Of South East Asia. A Field Guide For Anglers And Divers*. Periplus Editions (Hk) Ltd. Western Australian Museum : 292 Pp.
- Anonim. 2004. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Bakumutu Air Laut. Kementerian Negara Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Arinardi, O. H, A. B. Sutomo, S.A. Yusuf, Trimaningsih, E. Asnaryati, S.H. Riyono 1997. *Kisaran Kelimpahan dan Komposisi Plankton Predominan di Perairan kawasan Timur Indonesia*. Lembaga Oseanografi Nasional LIPI. Jakarta. 140 p.
- Bakhtiar, D. 2010. Karakteristik Arus, Suhu Dan Salinitas di Perairan Pulau Enggano Pada Musim Barat. Prosiding Semirata Dekan Bidang Ilmu-ilmu Pertanian BKS-PTN Wilayah Barat, Buku 3. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Bengkulu 23-25 Mei 2010
- Bakhtiar, D.; A. Djamali; Z. Arifin dan T. Sarwono. 2012. Struktur Komunitas Ikan Karang Di Perairan Pulau Tikus Kota Bengkulu. Prosiding Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang Ilmu-ilmu Pertanian BKS-PTN Wilayah Barat, Medan 3-5 April 2012.
- Bakhtiar, D. Dan Z. Ta'alidin. 2012. Kelimpahan dan Kandungan Klorofil-a Fitoplankton di Perairan Pulau Enggano. Jurnal Mitra Bahari 7(1): 28-39
- Barus. 2002. Pengantar Limnologi. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sumatra Utara. Medan
- Bengen D.G., 2001. Sinopsis Ekosistem Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut. Pusat Kajian Sumber daya Pesisir dan Lautan. IPB. Bogor. 62 p.
- Bishop, J.M. 1984. *Aplied Oceanography*. John Willey and Sons, Inc. New York. 252 p.
- Brown, et al. 1989. *Ocean Circulation*. The Open University. Pergamon Press. Oxford. York New
- Dahuri, Rokhmin; Rais J.; Ginting S.P. dan Sitepu M.J., 2001. Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Pradnya Paramita. Jakarta. 328 p.
- Dawes. J. Clinton. 1977. *Marine Botany*. Edisi 1. John wiley & Sons Inc. USA

- Djamali, A., D. Bakhtiar, T. Sarwono, Z. Arifin. 2011. Kajian Karakteristik Wilayah Pesisir Propinsi Bengkulu. Badan Penelitian, Pengembangan dan Statistik Daerah Propinsi Bengkulu.
- English, S., C. Wilkinson And V. Baker 1994. *Survey Manual For Tropical Marine Resources*. Australian Institute Of Marine Science, Townsville. Australia.
- Farita, Yadranka. 2006. Variabilitas Suhu di Perairan Selatan Jawa Barat dan Hubungannya dengan Angin Muson, Indian Ocean Dipole Mode dan El Nino Southern Oscillation. Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fatchiya, A. 2011. Sistem Sosial Budaya Masyarakat Pesisir. Makalah disampaikan pada Pelatihan Sertifikasi Penyusunan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil", Bandung 22-25 Maret 2011
- Gross, M. 1990. Oceanography sixth edition. New Jersey : Prentice-Hall.Inc.
- Harjoko, Benny Baruna. 1995. Perbedaan Tingkat Konsentrasi Oksigen Terlarut Terhadap Perkembangan Stadium Zoea 1 sampai Postilarda 5 udang windu (*Panaesus monodon fabricus*). Skripsi. Bogor: Program Studi Budidaya perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor (Tidak dipublikasikan)
- Hartati, S.T dan I.N. Edrus. 2005. Komunitas Ikan Karang di Perairan Pantai Pulau Rakiti dan Pulau Taikabo, Teluk Saleh Nusa Tenggara Barat. JPPI 11 (2): 83-93.
- King, C.A.M.1963. Introduction to Coastal Oceanography. McGraw Hill. New York
- Kuiter, R.H. 1992. Tropical Reef-Fishes of the Western Pacific Indonesia and Adjacent Waters. Gramedia, Jakarta.
- Lieske, E. And R. Myers. 1997. Reef Fishes of the World. Periplus Edition. Jakarta, Indonesia.
- Nontji, A. 2005. *Laut Nusantara*. Cet. Ke-4. Djambatan. Jakarta
- Nybakken, J.W. 1992. *Biologi laut: Suatu pendekatan ekologis*. Ter. Dari: *Marine biology: An ecological approach*, oleh Eidman, M. Koesbiono, D.G. Bengen, M. Hutomo & S. Sukardjo. PT Gramedia, Jakarta.

- Odum, E.P. 1983. Basic Ecology. Saunders College Publishing, New York..
- Perdede, Shinta Trilestari 2001. Pola Perubahan Suhu Permukaan Laut disekitar perairan Laut Jawa dan Laut Flores dari Data Citra NOAA/AVHRR dan Hubungannya dengan fenomena Bleaching pada ekosistem Terumbu Karang di Perairan Bali. Skripsi. Bogor : Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan, Institut Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan)
- Prizan dan Masak. 2008. Hubungan Keragaman fitoplankton Dengan Kualitas Air di Pulau Bauluang Sulawesi Selatan. Buletin Biodiversitas Vol 9 . Nomor 3 Maret 2008
- Purba, M., D. Hartono., Z. Ta'alidin., A. Purwoko., D. Bakhtiar., B. Sulistyo., Wahyudi Dan K.S. Hendarto. 2003. *Atlas Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Laut Provinsi Bengkulu*. Kerjasama BAPPEDA Provinsi Bengkulu dengan PT. Tricon InterMultijasa Konsultan Bengkulu.
- Rakyat Bengkulu, 2011. Lirik Pulau tikus Jadi Pelabuhan. Harian Rakyat Bengkulu, 26 Maret 2011.
- _____, 2011b. Pemda Kota Godok Perwal Pulau Tikus. Harian Rakyat Bengkulu, 3 April 2011.
- Romimohtarto, Kasijan. 2005. *Biologi Laut*. Cet. Ke-2. Djambatan. Jakarta.
- Sachlan, M. 1980. *Planktonologi*. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Setyobudiandi, I., Sulistiono, F. Yulianda, C. Kusmana, S. Hariyadi, A. Damar, A. Sembiring dan Bahtiar. 2009. Sampling dan Analisis Data Perikanan dan Kelautan: Terapan Metode Pengambilan Contoh di Wilayah Pesisir dan Laut. Makaira-FPIK IPB. Bogor
- Suhaimi, A., dan D. Bakhtiar. 2005. Inventarisasi terumbu karang di Propinsi Bengkulu, Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Bengkulu
- Supriharyono. 2000. Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 247 p.
- Syakur, A. Dan N.N. Wiadnyana. 2006. Biodiversitas Ikan Karang di Perairan Lombok Sumbawa Nusa Tenggara Barat. JPPI 12 (2): 139-148.
- Tubalawony, S. 2001. *Pengaruh Faktor-faktor Oseanografi terhadap Produktivitas Primer Perairan Indonesia*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Waluyo. 2003. Variabilitas Suhu, Salinitas dan Arus dari Data Pelampung Pengamat Triton di Bagian timur Equator Samudera Hindia pada Bulan Oktober 2001-Maret 2002. skripsi. Bogor : Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Yamaji, I. 1966. *Illustrations of the marine plankton of Japan*. Hoikusho, Osaka, Japan : 369 pp

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil pengukuran kondisi oseanografi di perairan Pulau Tikus

Stasiun	Salinitas	Temperatur	Kec. Arus	pH	DO
1	35	29.6	0.3	6.85	5.8
2	34	29.3	0.2	6.84	6
3	34	30	0.2	6.88	5.5
4	37	30	0.3	7	6.1
5	34	29.3	0.2	6.84	6.2
6	34	29.1	0.1	6.88	6
7	32	29.9	0.1	7	6.4
8	34	29.4	0.1	6.97	6.6
9	32	29.6	0.1	7	6.4
10	33	29.8	0.1	6.98	6.7
11	31	29.8	0.1	7	6.8
12	32	29	0.1	6.96	7.7
13	34	30.8	0.1	7.04	6.8
14	35	31	0.1	7.02	6.9
15	35	31.3	0.1	7.04	6.8
16	38	31	0.1	7	7.2
17	34	32	0.1	7.04	7.4
18	33	31.6	0.1	7.02	6.9
19	32	31.8	0.1	7	7.1

Lampiran 2. Jenis dan kelimpahan plankton di perairan Pulau tikus

No	Kelas	Ordo	Famili	Spesies	Jumlah Individu	Kelimpahan (ind/liter)
A	Fitoplankton					
1	<i>Dinophyceae</i>	<i>Dinoflagellida</i>	<i>Dinophysidae</i>	<i>Ceratium breve var. parallelum</i>	43	8.28
2	<i>Dinophyceae</i>	<i>Dinoflagellida</i>	<i>Dinophysidae</i>	<i>Ceratium kofoidi</i>	3	0.58
3	<i>Dinophyceae</i>	<i>Dinoflagellida</i>	<i>Dinophysidae</i>	<i>Ceratium macroceros</i>	2	0.38
4	<i>Dinophyceae</i>	<i>Dinoflagellida</i>	<i>Dinophysidae</i>	<i>Ceratium pulchellum</i>	8	1.54
5	<i>Dinophyceae</i>	<i>Dinoflagellida</i>	<i>Dinophysidae</i>	<i>Ceratium trichoceras</i>	24	4.62
6	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Centrales</i>	<i>Chaetoceraceae</i>	<i>Chaetoceros constrictus</i>	8	1.54
7	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Centrales</i>	<i>Chaetoceraceae</i>	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	35	6.74
8	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Pennales</i>	<i>Naviculaceae</i>	<i>Navicula sp</i>	249	47.93
9	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Pennales</i>	<i>Nitzschiaceae</i>	<i>Nitzschia lanceolata</i>	33	6.35
10	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Pennales</i>	<i>Rhizosoleniaceae</i>	<i>Rhizosolenia alata forma indica</i>	4	0.77
11	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Pennales</i>	<i>Fragilariaceae</i>	<i>Asterionella japonica</i>	2	0.38
12	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Pennales</i>	<i>Fragilariaceae</i>	<i>Thalassionema nitzchioides</i>	42	8.08
13	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Pennales</i>	<i>Fragilariaceae</i>	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	1	0.19
14	<i>Chlorophyceae</i>	<i>Ulotrichales</i>	<i>Ulotrichaceae</i>	<i>Ulothrix sp</i>	1	0.19
B	Zooplankton					0.00
15	<i>Copepoda</i>	<i>Harpacticoida</i>	<i>Thachidiidae</i>	<i>Microselella rosea</i>	25	4.81
16	<i>Copepoda</i>	<i>Calanoida</i>	<i>Acartiidae</i>	<i>Acartia clausi</i>	68	13.09
17	<i>Copepoda</i>	<i>Calanoida</i>	<i>Paracalanidae</i>	<i>Acrocalanus gracilis</i>	110	21.17

No	Kelas	Ordo	Famili	Spesies	Jumlah Individu	Kelimpahan (ind/liter)
18	Copepoda	Calanoida	Calanidae	<i>Calanus glacialis</i>	40	7.70
19	Copepoda	Calanoida	Calanidae	<i>Calanus sinicus</i>	264	50.82
20	Copepoda	Calanoida	Temoridae	<i>Eurytemora sp</i>	1	0.19
21	Copepoda	Calanoida	Calanidae	<i>Neocalanus robustior</i>	18	3.46
22	Copepoda	Calanoida	Paracalanidae	<i>Paracalanus aculeatus</i>	146	28.10
23	Copepoda	Cyclopoida	Corycaeidae	<i>Corycaeus carinalus</i>	282	54.28
24	Copepoda	Cyclopoida	Oithonidae	<i>Oithona nana</i>	8	1.54
25	Copepoda	Cyclopoida	Oithonidae	<i>Oithona plumifera</i>	14	2.69
26	Copepoda	Cyclopoida	Oithonidae	<i>Oithona similis</i>	10	1.92
27	Copepoda	Cyclopoida	Oncaeidae	<i>Oncaea venusia</i>	5	0.96
28	Cladocera	Cladocera	Cypridinidae	<i>Cypriform larva</i>	142	27.33
29	Polychaeta	Errantia	-	<i>Pelagobia longicirrata</i>	2	0.38
30	Polychaeta	Errantia	-	<i>Pelagobia sp</i>	1	0.19
31	Crustacea	Mysidacea	Mysidae	<i>Siriella watasei</i>	2	0.38
32	Holothuroidea	Thaliacea	Doliolidae	<i>Spiophanes bombyx</i>	1	0.19
33	Sagittoidea	-	Sagittidae	<i>Sagitta sp</i>	1	0.19
34	-	-	-	<i>Sp1</i>	1	0.19
	Jumlah				1683	153,614

Lampiran 3. Kondisi tutupan karang di perairan Pulau Tikus

LIFE FORM	CODE	ST. A	ST. B	ST. C	ST. D
HARD CORAL					
(Acropora)					
Branching	ACB	10.84	1.5	17.6	14.3
Tabulate	ACT			0.67	0.67
Encrusting	ACE	1.54	0.9	1	0.23
Submassive	ACS		1.02	0.57	0.57
Digitate	ACD	4.94	0.2	0.47	0.47
HARD CORAL					
(Non Acropora)					
Branching	CB	13.6	5.08	5.33	5.33
Massive	CM	7.6	2.98	0.4	0.87
Encrusting	CE	3.14	1.36	5.33	5.33
Submassive	CS			2	2
Foliose	CF	3.92			
Mushroom	CMR			0.33	0.33
Mileopora	CME			11.53	13.4
Heliopora	CHL		1.86	5	5
DEAD SCLERACTINA					
Dead Coral	DC	2.54	3.6		
Dead Coral With Alga	DCA	12.92	4.14	30.5	13.27
ALGAE					
Macro algae	MA				
Turf algae	TA		0.68		
Coraline algae	CA				
Halimeda	HA				
Alga Assemblage	AA				
OTHER FAUNA					
Soft coral	SC				
Sponge	SP			0.47	0.47
Xooanthide	ZO				
Other	OT	2.52		3	3.33
ABIOTIK					
Sand	S	26.48	59.66	11.23	29.87
Rubble	R	9.96		4.57	4.56
Silt	SI				
Water	WA		17.02		
Rock	RCK				

Lampiran 4. Komposisi ikan karang di perairan Pulau Tikus

No.	Suku dan Jenis	Stasiun				Total
		A	B	C	D	
IKAN MAYOR						
I. POMACENTRIDAE						
1	<i>Abudefduf saxatilis</i>	6	12	5	-	23
2	<i>Chromis ternatensis</i>	4	5	8	2	19
3	<i>Chromis weberi</i>	-	-	4	10	14
4	<i>Chromis viridis</i>	8	-	15	70	93
5	<i>Dascylus trimaculatus</i>	-	2	2	-	4
6	<i>Pomacentrus bankanensis</i>	1	5	2	2	10
7	<i>Pomacentrus lepidogenys</i>	3	6	4	-	13
8	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	2	2	3		7
9	<i>Plectroglyphidodon dicki</i>	-	-	2	4	6
II. SCARIDAE						0
10	<i>Scarus bleekeri</i>	1	1	4	1	7
11	<i>Scarus prasiognathus</i>	1	1	2	1	5
12	<i>Scarus sordidus</i>		4	3	2	9
III. ZANCLIDAE						0
13	<i>Zanclus cornutus</i>	1	2	4	2	9
IV. BALISTIDAE						0
14	<i>Balistapus undulates</i>	2	4	1	5	12
V. POMACANTHIDAE						0
15	<i>Pygoplites diacanthus</i>	2	-	4	3	9
VI. HOLOCENTRIDAE						0
16	<i>Sargocentron caudimaculatum</i>	-	2	5	7	14
17	<i>Sargocentron rubrum</i>	-	2	-	5	7
VII. CASIONIDAE						0
18	<i>Caesio caerulaurea</i>	10	-	-	45	55
19	<i>Caesio teres</i>	-	20	-	10	30
IKAN INDIKATOR						
VIII. CHAETODONTIDAE						
20	<i>Chaetodon baronessa</i>	2	-	2	-	4
21	<i>Chaetodon collare</i>	-	2	10	4	16
22	<i>Chaetodon ephipium</i>	4	2	2	4	12
23	<i>Chaetodon kleini</i>	2	2	-	7	11
24	<i>Chaetodon lunula</i>	-	2	2	2	6
25	<i>Chaetodon melanurus</i>	-	2	2	-	4
26	<i>Chaetodon meyeri</i>	1	-	2	2	5
27	<i>Chaetodon rafflesi</i>	3	2	2	-	7
28	<i>Chaetodon trifasciatus</i>	2	5	3	2	12

29	<i>Chaetodon vagabundus</i>	2	2	3	2	9
30	<i>Heniochus chrysostomus</i>	2	-	2	1	5
IKAN TARGET						
IX. LUTJANIDAE						0
31	<i>Lutjanus decussates</i>	1	1	2	2	6
32	<i>Lutjanus fulviflamma</i>	-	1	2	-	3
X. SIGANIDAE						0
33	<i>Siganus canaliculatus</i>	-	3	1	2	6
34	<i>Siganus guttatus</i>	3	1	-	8	12
35	<i>Siganus virgatus</i>	3	-	2	5	10
XI. HAEMULIDAE						0
36	<i>Plectorhinchus orientalis</i>	-	1	3	3	7
37	<i>Plectorhinchus picus</i>		2	1	-	3
XII. MULIDAE						0
38	<i>Parupeneus bifasciatus</i>	2	1	-	-	3
39	<i>Parupeneus macronema</i>	1	-	2	-	3
XIII. SERRANIDAE						0
40	<i>Cephalopholis argus</i>	1	2	2	2	7
XIV. CARANGIDAE						0
41	<i>Caranx melampygus</i>	-	-	3	3	6
42	<i>Caranx sp.</i>	2	-	-	15	17
XV. LABRIDAE						0
43	<i>Epibulus insidiator</i>	-	2	-	1	3
44	<i>Halichoeres hortulanus</i>	2		-	2	4
45	<i>Hemigymnus melapterus</i>	1	-	2	2	5
46	<i>Labroides dimidiatus</i>	-	-	-	2	2
47	<i>Thalassoma hardwighii</i>	2	-	-	3	5
48	<i>Thalassoma lunare</i>	1	-	2	2	5
XVI. ACANTHURIDAE						0
49	<i>Acanthurus lineatus</i>	3	11	5	4	23
50	<i>A. leucosternon</i>		1	2	1	4
51	<i>Ctenocheilus striatus</i>	12	13	23	10	58
52	<i>Naso brevirostris</i>	-	-	5	8	13
53	<i>Naso lituratus</i>	2	-	2	4	8
54	<i>Naso unicornis</i>	-	3	-	2	5
55	<i>Naso sp.</i>	-	5	6	8	19
56	<i>Zebrasoma scopas</i>	3	2	6	2	13

Lampiran 5. Dokumentasi kegiatan survei



a. Tim selam



b. Tim siap menuju stasiun pengukuran



c. Tim selam di lokasi pengukuran



d. Tim melakukan pengukuran oseanografi

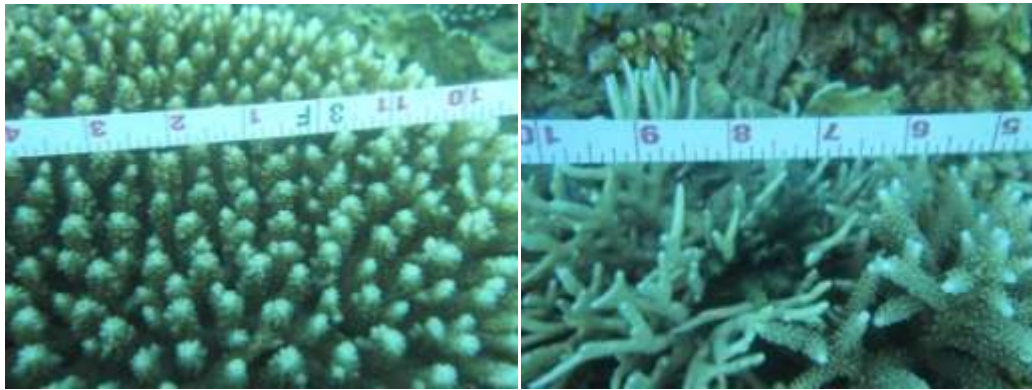


e. Pengambilan sampel plankton



f. Pengukuran kecepatan arus

Lampiran 6. Dokumentasi kondisi terumbu karang



Kondisi terumbu karang stasiun A



Kondisi terumbu karang stasiun B



Kondisi terumbu karang Stasiun C



Kondisi terumbu karang Stasiun D

Lampiran 7. Jenis Fitoplankton yang ditemukan di Pulau Tikus



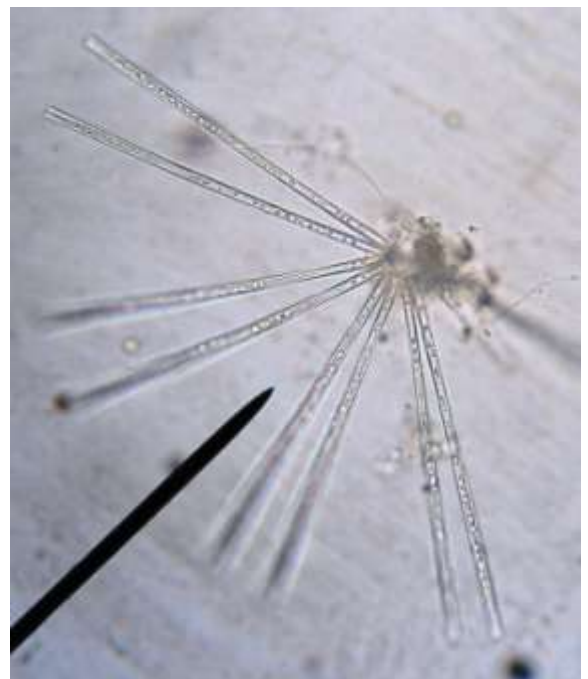
Ceratium breve



Chaetoceros constrictus



Nitzschia lanceolata



Thalassiothrix frauenfeldii

Jenis Zooplankton yang ditemukan di Pulau Tikus



Calanus glacialis



Cypriform larva



Microselella rosea



Oithona plumifera

Lampiran 8. Kondisi ikan karang di perairan Pulau Tikus



Halichoeres melanurus



Chaetodon trifasciatus



Chromis viridis



Mullidae - Mullodichthys flavolineatus



Nemipteridae-Scolopsis bilineatus



Pomacentridae-(Pomacentrus bankanensis)



Pomacentridae - Ahiprion ocellaris



Pterois antennata